



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

**Produktkalkyl för vidareförädlade produkter
på Setra Rolfs såg & hyvleri**

*Product calculation for planed wood products
at Setra Rolfs saw & planingmill*

Jacob Nordgren



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens produkter, Uppsala

**Produktkalkyl för vidareförädlade produkter
på Setra Rolfs såg & hyvleri**

*Product calculation for planed wood products
at Setra Rolfs saw & planingmill*

Jacob Nordgren

Nyckelord: : Activity Based Costing, trämekanisk, aktivitetsbaserad

Examensarbete, 30 hp Avancerad nivå i ämnet företagsekonomi (EX0753)
Jägmästarprogrammet 10/15

Handledare SLU, inst. för skogens produkter: Matti Stendahl
Examinator SLU, inst. för skogens produkter: Oscar Hultåker

Sammanfattning

Rolfs såg & hyvleri är en industri som funnits i 100 år. Enheten har historiskt sett byggt på en vision om att sönderdela stocken med ett så högt volymutbyte som möjligt. Virket har sågats för att försörja den egna vidareförädlingsenheten. Detta har inneburit en vidareförädlingsenhet med ett brett register av produkter för att kunna ta tillvara på alla dimensioner och kvalitéer som sågen har frambringat.

På senare tid har konkurrensen inom den trämekaniska industrin blivit allt hårdare. Företagen i branschen har tvingats effektivisera sitt arbete och många specialiserar sig på enstaka produkter. Setra Rolfs såg & hyvleri har därför beslutat sig för att göra en utredning om vilka produkter som de bör inrikta sig mot. Som förutsättning för detta har en tillförlitlig kalkyl blivit absolut nödvändig att ta fram. Kalkylen ska kunna användas som underlag för val av vilka produkter som ska produceras i framtiden samt fungera som resultatuppföljning för tillverkningsorder.

Problematiken med att göra en produktkalkyl i trämekanisk industri är att råvaran som används är heterogen, både vad gäller träets inneboende egenskaper och i detta fall även måtten. Detta gör att resultatet kan variera för en tillverkningsorder beroende på vilken insatsvara som används. En annan utmaning är att en råvara genererar ett flertal slutprodukter.

ABC kalkylering har fördelen att den går att anpassa till den verksamhet som ska analyseras. Ovanstående utmaningar med heterogen råvara har i modellen hanterats genom att det går att fylla i fyra olika råvarutyper för en tillverkningsorder. På så sätt finns det möjlighet att se hur olika råvarutyper påverkar tillverkningsordern. Utmaningen med den divergerande processen löstes genom att behandla tillverkningsordern som kalkylobjekt.

För att dokumentera arbetet kring utvecklandet, och användningen av kalkylen, har denna rapport skrivits. Rapporten behandlar framtagandet av den situationsanpassade ABC-kalkyl som använts, samt resultaten för de order som producerats på hyvel 2 och 3 samt bandsåg 2 mellan 23 mars och 23 april 2015.

Resultaten för perioden har varit mycket goda trots stora variationer i intäkter för olika produkter. Ett fåtal av produkterna har uppvisat negativa resultat, dock har alla produkterna uppvisat positivt täckningsbidrag 1.

Nyckelord: ABC, trämekanisk, aktivitetsbaserad

Abstract

Setra Rolfs Sawing & Planing Mill is a company that has existed for 100 years. Historically, the mill has had a vision to decompose the log with as high volume yield as possible and its primary goal has been to supply its own processing unit with wood. The result of this is a processing unit offering a wide range of products in order to take advantage of all dimensions and qualities that have been produced.

In later years, the competition in the planed wood industry has become increasingly fierce. Companies in the industry have therefore been forced to streamline their manufacturing and many companies have decided to specialize in producing only a small number of products. Therefore, Setra Rolfs Sawing & Planing Mill has decided to investigate which products they should focus on. As a part of this investigation a reliable spreadsheet has become indispensable to develop. The spreadsheet may be used as a basis for selecting which products to produce and serves as a tool for performance monitoring of the production orders.

The problem with making a product calculation model in the industry for wooden products is that the materials that are used are heterogeneous, both in terms of wood's intrinsic characteristics and in this case also its dimensions. This means that the results can vary for a manufacturing order, depending on the feedstock used. Another challenge is that one single commodity generates a variety of end products.

Using ABC calculation is advantageous as it can be adapted to the operation that is to be analyzed. The challenges mentioned above regarding heterogeneous raw material have been handled in the model by allowing the user to fill in up to four different types of commodity for each manufacturing order. In this way it is possible to see how different commodity types affect the manufacturing order. The challenge regarding the divergent processes was solved by treating the production order as a calculation object.

This report has been written to document the development and usage of the calculation model. It also deals with the development of the situation-specific activity-based costing used, and the results of the orders produced at planer 2 and 3 and band saw 2, between March 23rd and April 23rd 2015.

The results for the period have been very good despite large variations in income from various products. A few of the products have been tested with negative results, however all products exhibited positive contribution margin.

Keywords: *ABC, wood-products, activity-based*

Förord

Efter fyra och ett halvt år av teoretisk inlärnin g är det slutligen dags att omvandla denna kunskap till någonting som är praktiskt användbart. Chansen att få använda och vidareutveckla kunskapen om kalkylering har varit utmanande, lärorikt och spännande.

Jag vill tacka alla som hjälpt mig under detta arbete. Först och främst vill jag rikta ett tack till platschefen på Setra Rolfs såg & hyvleri, Hans Liljeström, som gett mig denna spännande uppgift och även varit extern handledare. Jag vill även tacka övrig personal på enheten som varit till stor hjälp under arbetets gång.

Slutligen vill jag även tacka min handledare på SLU, Matti Stendahl, för mycket goda råd och stöd under arbetets gång.

Jacob Nordgren
Jägmästarprogrammet 10/15

Innehållsförteckning

Sammanfattning

Abstract

Förord

Innehållsförteckning 5

Inledning..... 7

Bakgrund7

Företagspresentation7

Tidigare forskning8

Syfte11

Frågeställningar11

Avgränsningar11

Modell 12

Allmänt om kalkylering.....12

Kalkyl12

Kalkylobjekt12

Kostnader.....12

Kalkylmetoder14

Bidragkalkylering.....14

Utveckling av kalkylmodell för lönsamhetsbedömning i trämekanisk industri15

Självkostnadskalkylering.....15

Processbeskrivning18

Kalkylmodell19

Utformning av kalkylmodell.....19

Ekonomiskt resultat av tillverkningsorder.....20

Effekten av att inte tillverka en order20

Trång sektion20

Modellens tillämpning.....21

Metod 22

Undersökningsansats22

Fallstudie (Casestudie)22

Datainsamling.....22

Deltagande observation22

Intervjuer23

Förstå processen.....23

Sammanställning och analys av data24

Deskription.....24

Kvantifiering24

Modellbildning.....24

Processbeskrivning25

Kalkylunderlag.....26

Etiska aspekter26

Resultat 27

En rättvisande kalkylmodell27

Råvara.....27

Tidsåtgång29

Fördelning av kostnader30

Råvara.....31

Bearbetning.....31

Impregnering31

Paketering.....32

Utlastning & Försäljning.....33

Intäkter.....34

Summering34

Resultatet av tillverkningsorder.....	38
Ekonomisk konsekvens av att inte tillverka olönsamma produkter	41
Diskussion	43
Metoddiskussion.....	43
<i>Datainsamling</i>	43
<i>Årstid</i>	44
Resultatdiskussion	44
<i>Kalkylen</i>	44
<i>Postningstider</i>	44
<i>Råvarukostnader</i>	46
<i>Försäljningskostnader</i>	46
<i>Truckar</i>	46
<i>Marknadens krav</i>	46
Slutsats.....	47
Referenslista	48
Bilagor	49
Hyvleriet.....	55
Impregnering	55
<i>Impregnerings fördelning</i>	56
Paketering.....	56
Utlastning	57
Försäljning.....	57
Summering	57
<i>Kostnader</i>	57
<i>Intäkter</i>	57
<i>Resultat</i>	58

Inledning

Bakgrund

Bakgrunden till detta examensarbete är att Setra Rolfs tidigare saknat en objektiv produktkalkyl för sina vidareförädlade produkter. Bedömningen om en produkt är lönsam eller inte har istället grundat sig på en subjektiv, erfarenhetsbaserad, bedömning.

Sågen i Rolfs skiljer sig delvis från andra sågverk i Sverige då den har en låg sorteringsgrad på timret som tas in, men en desto mer avancerad såg. Både sågarna för centrum- och sidoutbyte ställs om kontinuerligt för att maximera utbytet ur varje stock. Fulloptimeringssågar som detta kallas är mycket ovanliga i Sverige på grund av att stockmatningen blir låg eftersom klingorna ska ställas om mellan varje stock. Systemet blir även mycket känsligt och kräver noggrann inställning, kalibrering och kontroll för att inte såga utanför de tillåtna dimensionerna. Då detta tenderar att brista kommer det en del virke med avvikande mått till torken. Detta sker exempelvis när postningen strävar efter att såga 62x125 och resultatet i stället blir 60x125. Vid justering kommer man att tvingas lägga dessa i ett separat fack tillsammans med andra bitar med avvikande mått som sedan antingen får säljas som en billig lågkvalitativ produkt eller hyvlas. Vid hyvleriet kommer denna typ av virke att hyvlas ner en dimensionsklass för att kunna säljas som en produkt av god kvalitet. Vid tidigare nämnda postning skulle det kanske gått att klyva och hyvla till två bitar 28x120. Istället tvingas de reducera ner den till dimension 45x120. För att motverka att detta skall ske finns det ett övermål på sågen. Är målprodukten 50 mm tjock är inställningen på sågen x-antal millimeter högre för att inte underskrida målmåttet. Att mer ska hyvlas innebär ofta att hyvlarna måste sänka matningshastigheten för att spindlar och spånsug ska klara av belastningen.

Råvaran, som går från justerverk till hyvleri, är alltså ovanligt heterogen på Setra Rolfs. Eftersom de alltid haft en strategi att de ska kunna få ut så högt värde som möjligt ur varje stock, har de ofta valt att hyvla ner virke med ej avsett mått i stället för att avyttra det till ett lägre marknadspris. Detta görs trots en betydligt större tidsåtgång i produktionskedjan. Kombinerar detta dessutom med en ambition att tillfredsställa sina kunders unika behov, blir resultatet också ett mycket stort produktsortiment och stora lagervolymer.

Den nya ledningen på Setra Rolfs upplever ett behov av att kunna bedöma lönsamheten på de olika vidareförädlade produkterna. Målet är att effektivisera produktionen, minska produktsortimenter samt öka volymerna av de produkter som kvarstår i sortimentet.

Företagspresentation

Setra Group

Genom en sammanslagning år 2003 av Mindab och Assidomän Timber skapades ett av Sveriges största träindustriföretag, Setra Group (ATL, 2003). Denna sammanslagning skapade ett företag med ungefär 900 anställda och 4,1 miljarder kronor i omsättning. Setra ägs till 50 procent av Sveaskog, till 49 procent av Mellanskog och den sista procenten delas av c:a 1500 mindre aktieägare (Setra Group, 2014).

Koncernen har i dagsläget nio sågverk, tre förädlingsenheter och två husfabriker. Sågverken i Malå och Rolfs har integrerad sågning och hyvling. Den största delen av försäljningen sker som sågade trävaror men de har även ett stort sortiment av förädlade produkter i form av till

exempel limträ, massiva trägolv, utegolv, trall samt ytter-, och innerpanel. (Setra Group, 2014).

Rolfs såg och hyvleri

Rolfs såg har alltid haft som målsättning att använda så mycket som möjligt av stocken för att klara sig i den hårdnande konkurrensen. Sågningen har varit fokuserad på att utnyttja fördelarna med det senvuxna virke som finns i norra Sverige samt för att förse den egna vidareförädlingen (Olofsson, 1996).

I dagsläget har Rolfs såg & hyvleri en kapacitet att såga ungefär 100 000 kubikmeter och vidareförädla omkring 50 000 kubikmeter. Råvaran består av 80 % tall och 20 % av gran. Enheten producerar hela sis-standard, konstruktionsvirke, utom-, och inomhuspaneler, kundanpassade specialprofiler, tryckimpregnerade virke och fingerskarvade produkter (Setra Group, 2013).

Vidareförädlingen på Rolfs såg och hyvleri

Vidareförädlingen på Rolfs såg och hyvleri består av fem hyvlar, varav en är utrustad med fingerskarv, en bandsåg samt en anläggning för tryckimpregnering. För att köra en av dessa hyvlar krävs det två man. En som styr inmatning och sortering och en som har hand om paketeringen. Bandsågen kräver tre man; en för inmatningen, en för sortering efter klyvning och en som paketerar. Utöver detta har hyvleriet tre resurspersoner. En produktionsledare som fungerar som operativt ansvarig och har ansvar för kommunikation mellan kontoret och produktionen samt att se till att verksamheten flyter smidigt. Vidare finns en slipare som även är husets mekaniker. Han har god kunskap om maskinparken och kan reparera det mesta. Dessutom finns en ”allt i allo” som sköter om att plasta av inkommande paket, plocka strö och mycket annat som krävs för att operatörerna ska kunna koncentrera sig på att hålla så högt tempo som möjligt vid sin maskin. Tryckimpregneringen bedöms kunna skötas av en truckförare. Denne har dock även andra ansvarsuppgifter vilket kräver att annan personal ofta får hjälpa till då behov uppstår. En mer detaljerad beskrivning av vidareförädlingen finns presenterad i Bilaga 2 och 3

Tidigare forskning

Befring (1994) rekommenderar att alltid inleda litteratursökningen med det verk som ligger närmast i tid och rum. Det är alltså att föredra att börja med att läsa saker som publicerats i Sverige eller närliggande länder under senaste tiden. Då detta ger en bra utgångspunkt går det senare att orientera sig bland internationell facklitteratur (Befring, 1994). Därför inleddes litteratursökningen genom att titta igenom kurslitteraturen från utbildningen samt gamla examensarbeten från institutionen.

Kurslitteraturen och examensarbetena ledde ofta till intressanta källor. Detta kompletterades med sökningar av litteratur i databaser såsom ISI web of Knowledge, Uppsatser.se, Libris och google scholar. För att hitta så mycket relevanta verk som möjligt har nyckelord såsom Aktivitetsbaserad, kalkylering, ABC, hyvleri, sågverk och produktkalkylering använts för att finna relevant kunskap. Motsvarande sökord på engelska har använts för att fånga relevant litteratur i internationella studier.

För att säkerställa hög reliabilitet användes i första hand akademiskt granskade källor. Enbart stycken för till exempel företagspresentationen har inhämtats från annan litteratur.

Vanligtvis är produktkalkyler hemliga då de utgör en viktig del i företagets strategi. De examensarbeten på liknande områden som finns är Peter Bengtsson E-uppsats från 2012, Harald Nylinders E-uppsats från 2011 och Karolina Hettingers D-uppsats från 2006.

Bengtsson (2012) gjorde en utredning för Moelven Vänerply AB som utifrån betalningsviljan för plywood, den egna industrins kostnader och råvarans egenskaper, beräknar betalningsförmågan för timret. I arbetet användes ABC-metodiken (som beskrivs i teorikapitlet) för att beräkna företagets egna kostnader uppdelat på de olika diameterklasser som används. Kalkylen följer Anderssons (2001) råd för självkostnadskalkylering om kausalitet, väsentlighet och hanterbarhet som noggrannare finns beskrivna under rubriken "självkostnadskalkylering". Bengtsson (2012) har haft hög fokus på hanterbarhet i sin kalkyl, delvis på bekostnad av kausaliteten på vissa poster.

Nylinder (2011) utvecklade mjukvara för produktkalkylering inom vidareförädling på nu nedlagda Booforssjö ABs enhet i Hjortkvarn. Han använde sig av ABC-metoden (som beskrivs nedan) för att fördela kostnaderna. Arbetet syftade till att analysera resursförbrukning vid produktion av olika produkter som sedan skulle kunna användas för att effektivisera utnyttjandet av hyvleriet. Hans modell var utformad efter berörda tjänstemäns behov och kunskap för att den skulle kunna användas löpande i verksamheten. Samtidigt är analysen av kostnaderna och kostnadsfördelningen mycket noggrant utförd.

Hettinger (2006) gör i sin D-uppsats en utredning i hur stor grad skogsindustrier använder sig av "target costing". Hennes undersökning bygger på kvalitativa intervjuer med SCA Timber AB och Setra Group AB om hur dessa företaget jobbar med kalkyler i ekonomistyrningen. Hon kommer fram till att företagen jobbar med målkostnadskalkylering eftersom de först tar reda på vad marknaden är beredda att betala för produkten för att sedan bestämma vad deras högsta tillverkningskostnad får vara. "Target costing" används även i bägge företagen för att hålla nere kostnaderna i produktionen.

Djupare studier som utförts i detta ämne är:

Korpen et al. (2010) genomförde en ABC-kalkyl i ett sågverk vars produktion var c:a 200 000 m³sv per år. De identifierade produktionsprocesserna och kostnadsstrukturen. Produktionsprocesserna i deras fall delades upp i virkesmottagning/avlastning och sortering, barkning/sågning och kantning, råsortering och ströläggning, samt torkning och packning för transport. Aktiviteterna, resurserna och kostnadsdrivarna identifierades för varje process. Kostnadsdrivarna har sedan använts som grund för kostnadsfördelningen på kostnadsbäraren. Författarna argumenterar för fördelarna med aktivitetsbaserad kalkylering kontra traditionell volymbaserad. Till exempel kan de fånga upp variationer i resultatet mellan olika dimensioner och längdklasser (Korpen et al., 2010).

Tunes et al. (2007) skriver om fördelning av råvarukostnaden i norsk sågverksindustri. Råvaran för industrin är barrträ som mäts i kubikmeter fast under bark. Rapporten beskriver den divergerande process där en stock ger upphov till målprodukter i form av plank och bräder samt biprodukter i form av flis och spån. Under torkningen kommer även plankorna att krympa något. Centrumutbytet är vanligtvis den produkt som genererar störst intäkt medan sidobrädorna och biprodukterna genererar betydligt mindre per volymenhet. Den största kostnaden i sågverket är råvarukostnaden och då råvaran genererar ovannämnda fyra produkter innebär det att stocken är en gemensam kostnad fram till den punkt då den fördelas i slutprodukter. Med en gemensam kostnad menar författarna en kostnad som inte går att

härleda direkt till en slutprodukt. Problemet är att sidbrädor och biprodukter genererar ett lägre försäljningspris än råvarukostnaden för att framställa dem. Men anledningen till att de uppkommer är att sågverket strävar efter att producera plankor. Författarna tar upp fyra metoder för att fördela råvarukostnaden (Tunes et al., 2007). Då råvaran är en så stor del av den totala kostnaden för trämekanisk industri, är det av stor vikt att fördela denna kostnad på ett korrekt sätt för att kunna presentera en korrekt kalkyl. Med hjälp av Tunes et al. (2007) metoder för kostnadsfördelning går det att göra rättvisa fördelningar av råvarukostnaden på de olika slutprodukterna försäljande perspektiv, volymbaserat, försäljningsprisgrundad, realiserbart pris och bruttomarginalen för produkten (Tunes et al., 2007).

Korpenen et al. (2010), Bengtsson (2012) och Nylinder (2011) visar att aktivitetsbaserad kalkylering bör användas inom trämekanisk industri vid produktkalkylering. Speciellt resonemanget som förs av Korpenen et al. (2010) visar tydligt vilka möjligheter det finns att påvisa specifika faktorer såsom längdernas och diametersklassernas direkta påverkan på resultatet med hjälp av det aktivitetsbaserade synsättet.

Teorin kring produktkalkylering är välkänd och beprövad i produktionsindustrin. Även för trämekanisk industri finns det ett antal studier som berör ämnet och många företag i branschen har tagit till sig metodiken. Däremot är det bara Nylinder (2011) som gjort en studie om produktkalkylering inom vidareförädlingen. En del av avsikten med detta arbete är att undersöka lämpligheten i den generella kalkyleringsteorin, för tillämpning i vidareförädling av trävaror inom hyvling, klyvning och impregnering. På detta sätt bidra till utvecklingen av kunskap avseende produktkalkylering inom trämekanisk vidareförädlingsindustri.

Även om Nylinder (2011) också räknat på lönsamheten hos vidareförädlade produkter skiljer sig dennes väsentligt från denna rapport. Nedan följer några av dessa skillnader:

- Nylinder (2011) beskriver konjunkturen som förhållandevis svag under den period då han utförde sin produktkalkylering. De relativt små trämekaniska bolagen hade dåliga resultat på grund av höga råvarupriser, stark krona och en vikande marknad. Denna kalkyl är utförd åt ett betydligt större bolag i en tid då kronan är svag jämfört med dollarn, den inhemska marknaden för vidareförädlade produkter är tämligen god och marknaden förutspås att ligga kvar på den nivån. Under Nylinders (2011) studie handlade det till stor del om att hitta produkter som gav positivt täckningsbidrag för att företaget skulle klara lågkonjunkturen. Den relativt starka marknaden i nuläget gör att detta arbete mest troligt kommer finna ett antal produkter positiva och företagets storlek ger förmodligen möjlighet att sälja på betydligt fler marknader.
- Nylinders (2011) arbete tar med aktiviteterna transport och avtal. Då studien fokuserade på produktionen är kostnaderna för transport och avtal inte räknade som enskilda aktiviteter utan jämnt fördelade på producerade kubikmeter. Att ta med dessa aktiviteter riskerar att försvaga effekterna som går att se i kalkylen av den faktiska vidareförädlingen. Dessutom är kostnaden för säljare svår att härleda till en tillverkningsorder. Detta då en stor del av tiden för en säljare går åt till att bearbeta marknaden utan att direkt sälja. Dessutom varierar försäljningskostnaderna kraftigt för olika kunder och produkter. En rättvis kostnadsfördelning av dessa hade inte gått att genomföra utan en betydande dokumentation under lång tid. Genom att fördela försäljningskostnaden jämnt över kubikmetrarna som produceras fokuserar detta arbetet framförallt på variationer i produktionen. Nylinder (2011) fångade å andra sidan den faktiska lönsamheten för hyvelordern.

- Detta arbete har till stor del utförts genom manuell datainsamling då det inte funnits att tillgå automatiskt insamlade uppgifter som varit tillfredsställande. Nylinder (2011) jobbade med att utveckla en kalkyl enligt automatisk insamlad data. Hans arbete bestod till stor del i att strukturera Hjortkvarns olika datasystem till en kalkyl. Det här arbetet blir på så sätt till stor del en rekommendation om vilka data företaget bör samla in för att kunna göra tillförlitliga produktionsuppföljningar.

Syfte

Syftet med arbetet var att skapa en kalkylmodell i Microsoft Excel anpassad för lönsamhetsbedömning av vidareförädlade produkterna hos Setra Rolfs såg och hyvleri. Detta uppfylldes genom att en situationsanpassad standardmodell prövades ut. Ytterligare ett syfte var att beräkna lönsamheten på ett antal tillverkningsorder, samt att beräkna den ekonomiska konsekvensen av att upphöra med produktionen av olönsamma order.

Frågeställningar

För att uppfylla syftet har rapporten utgått från följande tre frågor, alla gällande vidareförädlingsdelen av Setra Rolfs såg & hyvleri:

- På vilket sätt går det utforma en kalkylmodell för att göra lönsamhetsbedömningar på ordernivå?
- Vad blir det ekonomiska resultatet på tillverkningsorder utförda mellan 23mars och 23 april 2015?
- Vad blir den ekonomiska konsekvensen av att upphöra med produktionen av olönsamma produkter?

Avgränsningar

- Arbetet är avgränsat till att behandla produktion av tillverkningsorder som utnyttjar hyvel 2 och 3, bandsåg 2 samt impregneringsanläggningen på Setra Rolfs i Kalix

Modell

Allmänt om kalkylering

För att beräkna tillverkningskostnaderna per tillverkningsorder krävas en kalkylmodell. Innan en sådan kan genomföras bör principerna för beräkningen beskrivas.

Kalkyl

Syftet med kalkyler är att ge ett beslutsunderlag för produktval, tillverkningsmetod, val av kunder, val av order, samt val av marknader. Listan kan göras lång (Andersson, 2001). Hansson & Nilsson (1999) hävdar att produktkalkylen är ett system för analys och kontroll av lönsamheten. Den kan också användas för att kontrollera lönsamheten för olika produktgrupper samt för att skapa en så rättvis prissättning som möjligt (Hansson & Nilsson, 1999)

Kalkylering är ett bra verktyg för att bedöma ekonomiska resultat. Kalkylering ger även ett bra underlag för vidare analyser. Möjligheten att göra analyser skiljer sig beroende på vilken kalkylmetod som används varför en noggrannare beskrivning av metoderna beskrivs nedan. Men innan beslut om kalkyleringsmodell tas måste man bestämma hur kostnaderna skall fördelas och då bör begreppet kalkylobjekt behandlas.

Kalkylobjekt

Namnet produktkalkyl antyder att produkten är kalkylobjektet. Däremot kan objektet (även kallat kostnadsbäraren) för en kalkyl vara varje enskild produkt, en produktserie, ett produktslag eller en hel produktklass (Johansson & Samuelsson, 1997). Det som styr vad kalkylen ska fokusera på är skillnader i kundorder med avseende på olikheter i försäljnings-, och tillverkningsverksamhet. Om skillnaderna uppstår i bägge delar är det lämpligast att räkna på produktenheter för samtliga kostnader. Uppstår skillnaderna enbart i tillverkningsverksamheten bör kalkylen upprättas per produktenhet för tillverkningsomkostnaderna, och kundspecifik, alternativt per kundkategori, för försäljningskostnader. I övriga fall än ovan nämnda bör kalkylen vara kundunik eller fokusera på kundgrupper (Olsson, 2012).

Under arbetets gång har tillverkningsorder använts som kalkylobjekt då den är styrande för kostnaderna i tillverkningsverksamheten. Eftersom kalkylen ska kunna användas för lönsamhetsbedömning har det varit nödvändigt att lägga på kostnader för transport till den kund vars prislista använts för att bedöma intäkterna.

Ett grundläggande begrepp inom kalkylering som bör avhandlas innan de olika kalkylmetoderna är *kostnadsbegreppet* då det inom produktkalkylering delas in i olika typer. Det är även här vi finner de största skillnaderna mellan olika metoder för produktkalkylering.

Kostnader

Kostnaderna i ett företag brukar delas in i *fasta och rörliga* beroende av hur de påverkas av förändringar i företagets verksamhetsvolym (Olsson, 2012). Enligt Andersson (2001) är grundprincipen för uppdelningen av dessa kostnadsslag att rörliga kostnader ändras efter förändringar i tillverknings- och försäljningsvolym, medan fasta kostnader är opåverkade av volymförändringar (Andersson, 2001). Det är dock viktigt att komma ihåg att begreppen "fasta och rörliga kostnader" bara gäller vid volymförändringar. Fortfarande kan beslut förändra en "fast kostnad". Vid budgetplaneringar kan ett företag ta beslut som innebär att till

exempel lokaler sägs upp eller att maskiner säljs vilket innebär att de fasta kostnaderna sjunker (Bergstrand, 1997). Vid en närmare granskning av ett företags kostnader framgår det att uppdelningen i fasta och rörliga kostnader är väl bred, vilket gör att en noggrannare förklaring av begreppen är av betydelse (Andersson, 2001).

Fasta kostnader kan delas in i tre typer. Helt fasta, halvfasta och driftbetingade fasta kostnader (Andersson, 2001). *Helt fasta kostnader* är oförändrade oberoende av förändringar i produktionsvolym, till och med om verksamhetsvolymen går ner till noll (Johansson & Samuelsson, 1997). *Halvfasta kostnader* är kostnader som är fasta inom ett visst intervall och sedan rör sig språngvis. Exempel på detta kan vara lokalkostnader eller antal arbetande skift. De ligger stabilt inom ett produktionsvolymsintervall för att sedan ökas då en ny lokal behöver hyras för att klara av en produktionsökning (Andersson, 2001). Om de halvfasta kostnaderna rör sig med små tidsintervaller kan det vara lämpligt att behandla dem som rörliga kostnader alternativt dela in de i en fast och en rörlig del (Johansson & Samuelsson, 1997). *Driftbetingade kostnader* är de som ligger konstant när produktionen är igång men som bortfaller då produktionen står stilla. Exempel på detta är belysning i lokalerna (Andersson, 2001).

Kostnader kan bara räknas som fasta eller rörliga under ett visst tids- och volymintervall (Olsson, 2012). Detta eftersom ingen kostnad kan hålla sig konstant om produktionen ständigt utvidgas. Så småningom kommer det krävas investeringar som medför förändringar i kostnaderna (Olsson, 2012), (Johansson & Samuelsson, 1997). Alla fasta kostnader blir alltså halvfasta vid mycket stora produktionsförändringar (Johansson & Samuelsson, 1997).

Bergstrand (1997) kritiserar att lönekostnader i många kalkyler behandlas som fasta kostnader eftersom han inte ser något långsiktigt samband mellan verksamhetsvolym och lönekostnader. Dessutom är lönekostnaderna relativt fasta för ett företag i sin helhet. Däremot är de tämligen rörliga för en enskild aktivitet eller verksamhet. Detta på grund av att personal som inte behövs i en verksamhet troligtvis förflyttas till en annan. Genom detta resonemang kan lönekostnader och även ospecificerade produktionsmaskiner ses som rörliga kostnader för en verksamhet men som fasta kostnader för företaget (Bergstrand, 1997).

Rörliga kostnader delas upp i tre kategorier enligt Andersson (2001), nämligen proportionellt rörliga kostnader, degressivt rörliga kostnader och progressivt rörliga kostnader. Det som skiljer dem åt är hur de förändras i förhållande till volymen. *Proportionellt rörliga kostnader* ökar proportionellt med volymökningar. *Degressivt rörliga kostnader* ökar i långsammare takt än ökningen i volym. *Progressivt rörliga kostnader* ökar i snabbare takt än volymökningen (Andersson, 2001).

En annan indelning som görs i produktkalkylering är mellan direkta och indirekta kostnader. *Direkta kostnader* är sådana kostnader som kan härledas till produktionen av det objekt som kalkylen avser (kostnadsbäraren alternativt kalkylobjektet) (Olsson, 2012). Typiska exempel på detta är material och arbete (Johansson & Samuelsson, 1997). *Indirekta kostnader* är sådana kostnader som inte kan mätas för kalkylobjektet (Olsson, 2012). Alla kostnader går att kategorisera som antingen direkta eller indirekta, det finns inget tredje alternativ. Däremot är gränsdragningen för vad som är en direkt och indirekt kostnad mer komplicerad. Det som styr detta är hur mycket tid och resurser som är lämpligt att använda för att få veta exakt hur mycket råvara en produkt kräver för att produceras och därigenom få reda på den direkta kostnaden (Olsson, 2012).

De sista kostnadstyperna som det är nödvändigt att beskriva innan det går att beskriva kalkylmetoderna är sär-, och samkostnader. Detta är viktiga begrepp för att förstå konsekvensen av att sluttillverka produkter.

Särkostnader är de kostnader som uppstår som en effekt av ett beslut. Särkostnaden anser alltså de kostnadsförändringar som uppstår vid ett handlingsalternativ givet att övriga faktorer är identiska i handlingsprogrammet. De kostnader som förblir oförändrade oavsett val av handlingsalternativ benämns som *samkostnader* (Johansson & Samuelsson, 1997).

Kalkylmetoder

Enligt Olsson (2012) bör alla kalkyler utformas som följande: Lönsamhetsmått = Ändrade intäkter +/- ändrade kostnader – alternativkostnaden. Vanligen används självkostnadsmetoden vid långsiktiga lönsamhetsbedömningar. Detta innebär att alla kostnader fördelas på kalkylobjektet, både sär-, och samkostnader. Medan bidragsmodellen bara ser till särkostnaderna gör det den lämplig att använda vid kortsiktiga beslut (Hansson & Nilsson, 1999). Det Olsson (2012) talar om är att självkostnads-kalkylen bör ligga som grund för företagets långsiktiga beslut. Om företaget därutöver har outnyttjad maskintid kan en bidragskalkyl användas för att bedöma huruvida det är kortsiktigt lönsamt att köra en extraorder. Nedan finns bidragskalkylering och självkostnads-kalkylering noggrannare beskrivet.

Bidragskalkylering

Det är en kortsiktig kalkyl som enbart tar hänsyn till de kostnader som uppstår av ett beslut. Viktiga begrepp inom bidragskalkylering är särintäkt, särkostnad, samintäkt och samkostnad. Vid bidragskalkylering används ofta begreppet täckningsbidrag (det täckningsbidrag som behandlas här kallas även täckningsbidrag 1 (TB1)). Detta räknas ut genom att ta särintäkt minus särkostnad. Täckningsbidraget är alltså den förändring av företagets resultat som uppstår av det aktuella beslutet. För att exemplifiera detta innebär det att om någon säger att en vara har 30 kr i täckningsbidrag, innebär det att resultatet ökar med 30 kr vid försäljning av en enhet till. Dock bortser bidragskalkylen från alternativkostnader. Detta innebär att intuitionen måste säga att alternativkostnaden är låg för att bidragskalkylen ska vara en någorlunda korrekt approximation (Olsson, 2012).

Sannolikheten att alternativkostnaden är låg för beslutet ökar om beslutets effekter är kortvariga samt om företaget har ledig kapacitet.

Bidragskalkylen lämpar sig framförallt att användas efter analys av företagets kapacitet i form av till exempel maskiner, administration och lokaler. Om det inte finns några andra användningsområden för kapaciteten, eller att alternativen ger låg lönsamhet, är bidragskalkylen lämplig.

Då arbetet strävar efter att göra en kalkyl på vilka produkter som företaget bör styra sin produktion mot räcker inte analysnivån som en bidragskalkyl kan bidra med. Denna analys ska kunna ligga till grund för långsiktiga beslut varför en metod som fördelar alla kostnader är nödvändig. Däremot kan det vara lämpligt för Setra att göra bidragskalkyler i framtiden, om till exempel de produkter som de väljer att fokusera på, inte upptar all tid i maskinerna.

Ovanstående kapitel syftar till att ge dig som läsare en grundförståelse för den teori som använts i arbetet. Nedan följer den teori som använts för att besvara frågeställningen i syftet.

Utveckling av kalkylmodell för lönsamhetsbedömning i trämekanisk industri

Självkostnadskalkylering

Vid självkostnadskalkylering belastar direkta kostnader kalkylobjektet på en gång. De indirekta kostnaderna registreras för ett kostnadsställe. De indirekta kostnaderna måste sedan fördelas på produkterna genom någon form av fördelningsnyckel. Självkostnadskalkyleringen styrs av tre principer: *Kausalitetsprincipen* talar om att varje kalkylobjekt ska bära den del av den indirekta kostnaden som den själv gett upphov till. *Väsentlighetsprincipen* bygger på att den exakta fördelningen måste balanseras mot att kalkylen fokuserar på de mest väsentliga kostnaderna. *Hanterbarhetsprincipen* innebär att kalkylarbetet inte ska bli allt för kostnads-, och arbetskrävande (Andersson, 2001).

Valet av fördelningsnyckel förutsätter god kausalitet på kort och lång sikt. Den bör därför samvariera med kostnadsförändringar på kort och lång sikt (Andersson, 2001). Några av de vanligaste formerna av självkostnadskalkyler är *påläggskalkyler*, *funktionsbaserade kalkyler*, *avdelningsbaserade kalkyler* och *aktivitetsbaserade kalkyler*. Dessa finns beskrivna nedan.

Självkostnadskalkylering är det självklara valet för att göra en långsiktig lönsamhetsbedömning. Platschefen vill kunna göra analyser om interneffektivisering, minskning av kostnader och ökning av produktionen av ett antal produkter, vilket en korrekt utförd självkostnadskalkyl bör kunna ge ett bra underlag för vid framtida analys. Nedan följer fyra av de vanligaste metoderna för självkostnadskalkylering:

Påläggskalkylering

Är den enklaste typen av självkostnadskalkyl. Enligt Olsson (2012) samlas alla indirekta kostnader upp i en stor pott och fördelas sedan på produkterna genom en lämplig fördelningsgrund. Uträkningen för detta sker i två steg. I det första divideras omkostnaderna genom summan av påläggsbasen för alla produkter. Med påläggsbas menas den direkta kostnaden som de indirekta kostnaderna fördelas på. Detta kan vara till exempel direkt lön eller direkt material. I steg två multipliceras påläggssatsen med påläggsbasen för produktenheten. För att få fram påläggssatsen divideras de indirekta kostnaderna med summan av påläggsbaserna (Olsson, 2012). Enligt Andersson (2001) fördelas kostnaderna i en påläggskalkyl alltid som en påläggssats till de direkta kostnaderna. Vanligen används följande påläggsbaser: Materialomkostnaderna (MO) fördelas på direkt material (DM), tillverkningsomkostnaderna (TO) på direkt lön (DL). Sedan fördelas administrationsomkostnaderna (AO) och försäljningsomkostnaderna (FO) på tillverkningskostnaden. I många fall redovisas AO och FO tillsammans och kallas då affärsomkostnader (AFFO). Anderssons (2001) metod förutsätter att direkta och indirekta kostnader varierar proportionellt med varandra. En produkt med höga materialkostnader förväntas alltså ha höga materialomkostnader i den ovannämnda fördelningsnyckeln (Andersson, 2001).

Den stora fördelen med denna typ av kalkyl är att den är mycket lätt att genomföra utifrån budget. Däremot finns det ingenting som säger att direkta och indirekta kostnader skulle variera proportionellt med varandra i ett hyvleri. Ett enkelt exempel på hur direkta och indirekta kostnader inte samvarierar är det virke som har avvikande mått. Detta virke skulle betinga ett lågt marknadsvärde vid försäljning, vilket gör att inpriset till hyvleriet blir lågt. Den direkta kostnaden blir alltså låg, men att sedan bearbeta detta skulle ta lång tid och ta mycket kapacitet, varför den indirekta kostnaden skulle bli hög.

Funktionsbaserad kalkylering

I funktionsbaserad kalkylering struktureras de direkta kostnaderna i fyra kategorier: direkt material, direkta löner, speciella direkta tillverkningsomkostnader och speciella direkta försäljningsomkostnader. För indirekta kostnader finns det också fyra kategorier: materialomkostnader, tillverkningsomkostnader, administrationsomkostnader och försäljningsomkostnader. Materialomkostnaderna fördelas i detta fall oftast på antingen kvantitet eller värdet på direkt material. Tillverkningsomkostnader fördelas vanligen på någon av följande tre metoder: direkt arbetstid, direkt lön i kronor och maskintid. Affärsomkostnaderna fördelas på relativa eller absoluta tal då det är svårt att fördela detta kostnadsslag på ett rättvist sätt. Att fördela kostnaderna på relativa tal innebär att tillverkningskostnaden höjs lika mycket för alla produkter. Detta gör att produkter som är dyra att tillverka får bära stora delar av affärsomkostnaderna. Om det däremot fördelas lika i absoluta tal innebär det att AFFO-pålägget blir lika stort i kronor för varje produkt (Olsson, 2012).

Problematiken med funktionsbaserad kalkylering är till stor del densamma som för påläggskalkyler. Effekten av denna typ av schablonmässig fördelning är att vissa produkter får ta alldeles för stor del av de indirekta kostnaderna medan andra, ofta lågkvantitativa produkter, belastas med en relativt liten del av de indirekta kostnaderna.

Avdelningsbaserad kalkylering

I denna modell fördelas företagets indirekta kostnader efter dess organisationsstruktur. En stor fördel med detta är att kalkylen kan utföras utan att samla in någon ny data då alla företag har separata budgetar och redovisningar för sina avdelningar. Fördelen med denna typ av kalkyl är att den är lätt att förstå och dessutom är enheten en accepterad uppdelning av företaget. Nackdelen är att det är svårt att hitta rimligt orsak/verkan-samband mellan avskrivningar för avdelningskostnader och kalkylobjekt då det finns kostnader av olika karaktär inom en avdelning. En lösning på detta problem skulle kunna vara att dela upp kostnaderna inom varje avdelning men då går dock fördelen av att ha en överskådlig och lättförståeligt kalkyl snabbt om intet, eftersom kostnadsgrupperna snabbt växer (Olsson, 2012).

I avdelningsbaserade kalkyler talas det om två typer av avdelningar, direkta och indirekta. Direkta avdelningar är de enheter som är producerande. Dessa avdelningars kostnader kan fördelas till de specifika produkterna. Indirekta avdelningar bidrar med olika typer av stödfunktioner men producerar själva inte någonting. Detta kan vara olika typer av service-, och underhållsavdelningar. Dessa avdelningars kostnader fördelas på de direkta avdelningarna genom en fördelningsnyckel som bedömer hur stor del av den indirekta avdelningens funktion varje avdelning utnyttjar (Olsson, 2012).

Då kalkylen behandlar vidareförädlingen riktar den sig bara mot en direkt avdelning som får hjälp av stöдавdelningar. Dock kommer inte en traditionell avdelningsbaserad kalkylering uppnå den analysnivå som är nödvändig för att göra lönsamhetsbedömningar på enskilda produkter.

Aktivitetsbaserad kalkylering (ABC-kalkylering)

Traditionella kalkyler har en tendens att underskatta kostnaderna för lågkvantitativa produkter med hög komplexitet. Aktivitetsbaserad kalkylering ger ofta en bättre bild då den bedömer kostnadsobjektets resursanspråk, istället för att använda schablonmässiga fördelningsmönster som strävar efter att behandla alla kostnader som direkta (Hansson & Nilsson, 1999). ABC-kalkylering innebär att företag delar in sin produktion i aktiviteter. Företagets indirekta

kostnader fördelas på dessa aktiviteter varpå de producerade produkterna får bära den delen av den indirekta kostnaden baserat på hur mycket den använder aktiviteten (Olsson, 2012).

Arbetsgången för en ABC-kalkyl kan delas in i *fyra* steg: Det *första* steget är att dela in företagets verksamhet i avgränsade aktiviteter. Dessa ska vara uppdelade på ett sätt så de kan skiljas från varandra och kostnaderna kunna fördelas och följas upp. Till exempel bör det gå att urskilja personlig försäljning från övriga försäljningskostnader. Varje aktivitet skall även vara mätbar i siffror, exempelvis skall det kunna mätas hur många besök och telefonsamtal som gjorts vid personlig försäljning. Den enda direkta kostnaden i ABC-kalkylering är materialkostnaden. Det *andra* steget är att för varje aktivitet bestämma den totala kostnaden genom att addera kostnadsorsakerna (Hansson & Nilsson, 1999). Identifiera ett mått på kostnadsorsakerna som är möjligt att följa upp, både för kalkylobjektet och totalt. Kostnaderna kan vara relaterade till en rad olika saker, till exempel tillverknings- eller kundorder, antalet producerade enheter eller som en del i en produktgrupp. I det *tredje* steget ska kostnaderna beräknas för varje enhet i varje kostnadsorsak. Detta ska sedan multipliceras med antalet kostnadsorsaker för kalkylobjektet. Det *fyjärde* steget är att summera kostnadsorsakerna för objektet (Hansson & Nilsson, 1999).

De främsta användningsområdena för ABC-kalkyler är att kunna göra produktval, prissättningar och kostnadskontroller. Detta klarar även andra kalkyler av att göra, men den stora fördelen med ABC är att den även kan användas för att visa lönsamheten för olika orderstorlekar och effekten av anpassningsgrad till specifika kunder. Det gör ABC-kalkyleringen lämplig för företag med ett stort antal produktslag, stora kvantitetsskillnader mellan produkter och order samt hög andel omkostnader för icke producerande aktiviteter. Nackdelen med ABC-kalkylering är att värdet av kalkylen ibland kan vara bristfällig. Huvudorsaken är att den är svår att genomföra, vilket leder till brister i precision och säkerhet. Genom att ABC-kalkylen kräver mycket ny information som behöver samlas in är detta i många fall kostnadskrävande. Hansson & Nilsson (1999) anser att den största begränsningen är att kalkylen bara fokuserar på självkostnader, vilket bara ger underlag för långsiktiga åtgärder. I ABC-kalkylen behandlas alla kostnader som rörliga, vilket gör att de förutsätts variera över tid, i och med volymförändringar. Som ett komplement till ABC bör steg-, och bidragskalkyler användas. Som exempel kan nämnas beslut där det handlar om att företaget ska acceptera en order som bär upp särkostnaderna men inte samkostnaderna. Dock finns det enligt Hansson & Nilsson (1999) inga anvisningar om hur särkostnader kan urskiljas. Det finns även bristande möjligheter att jämföra sambanden med intäktssidan för att räkna ut till exempel alternativkostnader. Ett annat problem med ABC är att kostnader förväntas vara proportionella mot volymen. Detta stämmer ofta relativt bra vid volymökningar, men kostnader brukar vara övergångströga vid volymminskningar. Det kan vara nödvändigt att redovisa en del kostnader schablonmässigt även i ABC. Till exempel då kostnadsorsaken är svårbedömd eller orsakssambanden är svaga. Det kan avse kostnader för lokaler, saminköpta insatsvaror, styrelse och så vidare (Hansson & Nilsson, 1999).

ABC-kalkyler är den bästa kalkylmetoden för den typ av bedömning som skall genomföras i detta arbete. Då tidigare forskning pekar åt samma håll verkar det givet att använda sig av denna kalkyleringsmetod. Dessutom har Setra Rolfs ett stort antal produkter varav vissa är mycket lågkvantitativa. Som tidigare nämnt skriver Hansson & Nilsson (1999) att ABC-kalkylering inte undervärderar kostnaderna för små produkter vilket traditionella kalkyleringsmetoder tenderar att göra.

Anderssons (2001) råd är att använda sig av en sådan standardmodell som skräddarsys för det specifika behovet och eftersom tidigare forskare varit enhälliga i sitt val av ABC-metoden är den ett självklart val.

Processbeskrivning

För att ABC-modellen ska vara så korrekt som möjligt har en processbeskrivning genomförts för att ge en så god förståelse som möjligt för kostnadsstrukturen på vidareförädling. Roos (2001) skriver att det är viktigt för företaget att identifiera tre typer av processer, nämligen huvudprocesser, stödprocesser och ledningsprocesser. *Huvudprocesser* kan förenklat beskrivas som de övergripande processer som är syftet med verksamheten. De beskriver också att ett företag i regel bara har ett fåtal huvudprocesser (Roos, 2001). I fallet med Setra Rolfs såg och hyvleri skulle detta i så fall vara att producera ett antal produkter utifrån en stock genom sönderdelning. Vissa av dessa produkter vidareförädlas genom torkning, justering och så vidare. *Stödprocesser* är enligt Roos (2001) sådant som finns för att företaget ska fungera så bra som möjligt men som inte skapar något eget värde i sig. Det finns ofta ett stort antal stödprocesser i ett företag, exempelvis; produktionsplanering, budgetering och underhåll (Roos, 2001). På Rolfs finns det elektriker, mekaniker, produktionsplanerare och ett antal personer som jobbar med diverse budget och ekonomifrågor. Dock sköts en stor del av dessa processer centralt och benämns i resultaträkningen som en overheadkostnad. Även i produktionen finns det produktionsledare och slipare som har som uppgift att få maskinerna och operatörerna att producera så effektivt som möjligt. *Ledningsprocesser* är till för att styra de övriga processerna. Ledningsprocessen kan ledas in i fyra huvuduppgifter. *Fastställa vägen* och bestämma vilket håll företaget ska utvecklas åt. *Visa vägen* och kommunicera ut varför de ska gå en viss väg och sätta upp delmål för att uppnå målen. *Skapa förutsättningar* finansiellt, strukturmässigt och resurmässigt för att företaget ska kunna följa den bestämda vägen. *Uppföljning och korrigera* så att företaget utvecklas åt rätt och korrigera för eventuella avikelser (Roos, 2001). Huvudsakligen är det platschefen som sköter ledningsprocessen på enheten. Denne är i sin tur underställd en centralt placerad chef med administrativ personal runt sig. Platschefens arbete lokalt gör att produktionsledare, produktionsplanerare och så vidare också blir en del i ledningsprocessen, genom att få delta i möten med platschefen och sedan bryta ner dennes tankar i en ledning som är anpassat för just deras avdelning och process.

Roos (2001) beskriver att en process är relaterad till andra processer genom ett system. Processerna kan relatera till varandra genom att vara överordnade, underordnade eller befinna sig på samma nivå. Författarna väljer att beskriva processerna utifrån vilken detaljnivå de är på genom följande systematik. En *process* byggs upp av *delprocesser* som i sin tur byggs upp av *aktiviteter* (Roos, 2001). Huvudprocessen hos Setra Rolfs i Kalix är egentligen bearbetning av trästocken till ett antal säljbara produkter. Vad gäller detta arbete kommer fokus ligga på vidareförädlingen. Vidareförädlingen är en delprocess av huvudprocessen. Vidare kommer fokus att ligga på de olika aktiviteterna som bygger upp vidareförädlingsdelprocessen. En mer detaljerad beskrivning av dessa aktiviteter finns presenterat i Bilaga 1

Som sista teoretiska begreppsbas vad gäller processkartläggning beskriver Roos (2001) processens komponenter. Han rekommenderar att använda följande komponenter: *Objekt in* vilket är det som startar processen, *aktivitet* beskriver det som förädlar objekt in (eller någon annan input variabel), *resurser* är det som krävas för att aktivitet skall kunna utföras, *information* är i detta sammanhang det som stödjer och styr processen, *Objekt ut* är, som uttrycket antyder, resultatet av processen och använts som eventuellt objekt in i nästa process (Roos, 2001). Vidareförädlingsprocessen börjar rent praktiskt med att sågat virke kommer till

enheten och blir där igenom ett *objekt in*. Vad som ska göras med detta virke, när det ska vara klart och så vidare har kommunicerats ut från produktionsplaneraren, vilket utgör processens nödvändiga *information*. *Aktiviteten* som sedan utförs är den hyvling, klyvning och impregnering som beskrivs i tillverkningsordern. Vad som sedan producerats blir då *objekt ut*, det vill säga en hyvlad och/eller kluven bräda eller plankor som eventuellt har impregnerats. I Bilaga 2 och 3 finns en detaljerad genomgång av delprocessen vidareförädling.

Kalkylmodell

Kalkyler syftar till att avspegla den verkliga situationen med den verkliga kostnadsstrukturen. Vid konstruktion av en kalkylmodell är det viktigt att göra en avvägning mellan hanterbarhet och exakthet. Då kalkylmodellen bör vara en del i företagets formella styrning är det viktigt att berörda i företaget accepterar och använder den. Kalkylmodellen har goda möjligheter att accepteras om den är lätt att begripa, uppfattas som rättvis och beaktar viktiga aspekter i företaget. Alltså gäller det att kalkylen har god kausalitet utan att bli allt för komplex (Andersson, 2001). Genom att bygga en modell där så många kopplingar som möjligt redan är gjorda blir användarvänligheten hög. På detta sätt har en modell kunnat skapas med hög exakthet utan att förlora användbarhet.

Kalkylens kvalitet präglas till stor del av kvaliteten på de grunddata som finns tillgänglig eftersom kalkylen aldrig kan bli bättre än dessa. Grunddata kan ofta inhämtas från företagets informationssystem i form av till exempel redovisning och statistik, men i vissa fall krävs specialstudier. Grunddata, eller kalkylunderlaget som det också kan kallas, måste i samtliga fall granskas och värderas. För att grunddata ska passa in i kalkylmodellen kan det i vissa fall vara nödvändigt att transformera om dessa. Detta kan exempelvis vara att fördela kostnader mellan avdelningar, tidsperioder eller produkter (Andersson, 2001).

Att skapa en modell av verkligheten är mycket komplex eftersom verkligheten sällan beter sig systematiskt. Då företaget inte jobbar helt efter fastslagna, väldokumenterade rutiner är det svårt att skapa en modell som är helt rättvisande utan specialstudier. Specialstudierna försvåras av att datasystemen som är tänkta att registrera tider och volymer historiskt sett inte fungerat på ett tillfredsställande sätt. Detta gör att data om tidsåtgångar och till viss del även volymer fått inhämtas genom specialstudier.

Utformning av kalkylmodell

Vid utformning av en kalkylmodell går det ofta att använda en standardmodell och anpassa den efter den aktuella situationen. Det är vid val av en standardmodell viktigt att bedöma hur bra den modellerar verkligheten och dess användarvänlighet. Vare sig kalkylen görs från en standardiserad modell eller situations anpassas, krävs det god kunskap om den verkliga förbrukningen av företagets resurser (Andersson, 2001).

Valet av kalkylmodell styrs även av om kalkylen skall användas som förkalkyl eller efterkalkyl. Förkalkylerna används vanligtvis till produktval, tillverkningsmetodik, produktionsvolymer, val av order och outsourcingbeslut. Efterkalkylerna används till kostnadskontroll, resultatanalys samt uppföljning av förkalkyler (Andersson, 2001).

Eftersom data till förkalkyler mestadels saknats, har fokus i arbetet varit att göra efterkalkyler. Förhoppningsvis kommer utbyten, postningstider och så vidare kunna ligga som grund för kommande arbete med att ta fram en modell för förkalkyler.

Ekonomiskt resultat av tillverkningsorder

Enligt Hansson & Nilsson (1999) avser resultat den differens som uppstår då kostnader subtraheras från intäkter. Resultat kan presenteras på en rad olika sätt, till exempel lönsamhet då resultat sätts i relation till något exempelvis omsättningen. Men om en speciell resurs är begränsande faktor för handlingsfriheten är det viktigt att använda ett lönsamhetsmått som ställer resultatet i relation till den begränsande faktorn (Hansson & Nilsson, 1999). Vidareförädlingsenheten på Rolfs såg har en begränsande faktor i tillverkningstid. Därför beskrivs lönsamheten som kronor per timme ordertid. Vanligare är i och för sig att räkna på resultat per volymenhet. Dock skulle det missa en del av syftet då det handlar om att tjäna så mycket per produktionstimme som möjligt.

Effekten av att inte tillverka en order

Trång sektion

Eller flaskhals som det också kan kallas, är när alla tillgängliga resurser av ett visst slag utnyttjas. I ett företag kan det finnas en eller flera trånga sektioner. Målsättningen bör alltid vara att utnyttja alla trånga sektioner på ett optimalt sätt. Inför en beslutssituation bör dessa analyseras omsorgsfullt. Var de trånga sektionerna uppstår kan variera från situation till situation (Andersson, 2001).

På kort sikt är samkostnaden densamma för alla handlingsalternativ. Detta gör att det går att uteslutande fokusera på särintäkter och särkostnader för att den trånga sektionen ska generera så högt täckningsbidrag som möjligt (Andersson, 2001).

Om en flaskhals innebär en betydelsefull begränsning bör en utredning göras om den ska byggas bort med en investering eller elimineras genom omorganisation. Det uppstår vanligen nya flaskhalsar efter en tid eller med ökad verksamhetsvolym (Andersson, 2001).

I ett hyvleri är det sällan själva maskinen som är trång sektor utan snarare in-, och utmatningen. Vid bandsågen är det ofta sortering som begränsar då varje bit ska bedömas av en operatör. De trånga sektorer som vanligen begränsar hastigheten på hyvlarna är sorteringen vid intaget, spånsugen och paketeringen. Sorteringen vid intaget sköts styckvis vilket gör att framförallt korta längder blir begränsande i sorteringen. Även sådana råvaror som är av lägre kvalitet kan begränsa här, då operatören tvingas dra ner på hastigheten för att kunna bedöma kvaliteten på träet. Spånsugen är dimensionerad för att kunna hålla undan spånet då råvarorna håller korrekta mått, men kan begränsa desto mer då sågen levererar övermått. Utlastningen och paketeringen kan begränsa framförallt beroende på vilken typ av paketeringen som ska utföras. Om produkten till exempel ska ströas tätt för impregnering gör det att operatören tvingas dra ner på hastighet för att hinna lägga in alla strön. I impregneringen begränsas arbetet av tidsåtgången för processen, och under vinterhalvåret begränsas det även av att impregnerade paket ska förvaras frostfritt under minst tre dygn innan avyttring.

Det går också att se själva vidareförädlingen som trång sektion om det går att få tag i råvara till, och säljarna har möjlighet att sälja, andra produkter än de som för närvarande produceras. Andersson (2001) skriver att det gäller att producera så högt täckningsbidrag 1 per enhet i en trång sektion. Detta genom att ha en optimal produktkombination i den trånga sektionen (Andersson, 2001). I detta fall är produktionstiden i vidareförädlingsenheten den trånga sektionen vilket skulle innebära att företaget bör sträva efter att generera så högt täckningsbidrag 1 per timme som möjligt.

Modellens tillämpning

För att förstå den bakomliggande teorin och de begrepp som används får läsaren en grundläggande förståelse genom rubriken ”allmänt om kalkylering”. Däremot är det viktigt att bara ta upp sådan teori som används eller krävs för att läsaren ska få en förståelse för resultatet. Teorin kring utformandet av en kalkylmodell är hämtad ur teorin för självkostnadskalkylering. Den standardiserade modellen har sedan situationsanpassats med hjälp av en processbeskrivning. Under rubriken ”kalkylmodell” finns det redovisat svagheter i kalkylmodellen för att sedan beskriva teorin bakom skapandet av modellen. Den modell som skapats utifrån detta har sedan använts för att göra en lönsamhetsbedömning grundat i resultat per timme. För att beräkna den ekonomiska konsekvensen av att inte köra en order har teori om täckningsbidrag 1 i trång sektion använts. Denna beskrivning finns åskådliggjord i Tabell 1.

Tabell 1 Visar vilken teori som använts för att besvara var forskningsfråga

Forskningsfråga	Modell	Bakomliggande teori
Utformning av kalkylmodell	Situationsanpassad ABC-kalkyl	Självkostnadskalkylering Processbeskrivning Kalkylmodell Utformning av kalkylmodell
Resultat per tillverkningsorder	Lönsamhet per timme	Situationsanpassad ABC-kalkyl Ekonomiskt resultat
Effekt av att inte köra en tillverkningsorder	Täckningsbidrag 1 per timme	Situationsanpassad ABC-kalkyl Täckningsbidrag 1 i trång sektion

För att uppnå en rättvisande modell med möjlighet att bedöma lönsamheten för olika tillverkningsorder är en aktivitetsbaserad kalkyl nödvändig. ABC-kalkylen ger möjlighet till en fullständig kostnadsfördelning utan att gå efter en volymmässig schablon. Friheten med ABC-kalkylen är att aktiviteterna kan anpassas efter hur verksamheten ser ut och därigenom går det att skapa en kalkyl som förhoppningsvis blir accepterad av företaget.

Metod

Undersökningsansats

Fallstudie (Casestudie)

Detta är en typ av fallstudie, vilket ofta anses vara en kvalitativ metodform medan denna till stor del kommer att bli kvantitativ. Bryman (1989) anser att de allra flesta kvalitativa studier är en typ av fallstudier. Däremot är inte alla fallstudier kvalitativa då en fallstudie även kan inkludera kvantitativ metod (Bryman, 1989) vilket denna studie kommer att göra. Bryman (1989) menar att en "casestudie" (eller en fallstudie på svenska) i dess vanliga innebörd inriktar sig mot en speciell plats (Bryman, 1989). Då detta arbete enbart kommer rikta sig mot Setra Rolfs stämmer det bra med den klassiska synen på vad en fallstudie är. Att den bara är fokuserad till en plats innebär enligt Bryman (1989) att den förlorar möjligheten att bli generaliserbar och det då inte heller går att göra jämförelser, vilket hade varit möjligt om två eller fler platser använts för studien. Å andra sidan finns det stora likheter mellan olika hyvlerier och med tanke på att denna modell och den modell Nylinder (2011) skapade har stora likheter kan förmodligen kalkylmetoden appliceras på andra liknande enheter. För att genomföra arbetet kommer det krävas möjlighet att använda flera olika metoder för datainsamling. Detta är inget problem enligt Bryman (1989) som dessutom menar att fallstudien kan inkludera kvantitativa och kvalitativa metoder.

En stor skillnad mellan en fallstudie och en vanlig kvantitativ metod är enligt Bryman (1989) att fallstudien innehåller betoningar. Detta kan anses vara ett måste i denna typ av studie då de kommer behöva påvisa vilka faktorer, förutom val målprodukt, som styr lönsamheten i en tillverkningsorder. För att uppnå detta har Brymans (1989) rekommendationer använts i fallstudiemetoden för att skapa en förståelse för de delar av verksamheten som inte är dokumenterade. Denna kunskap har sedan använts under litteraturstudien för att tillgodogöra sig teoretisk kunskap. Detta kanske enligt vissa är ett något udda användningsområde för fallstudier, men det styrks av Bryman (1989) som anser att det är lämpligt att använda fallstudier för att testa teorier och pröva resultaten från tidigare studier.

De flesta fallstudier bygger på ett flertal datainsamlingsmetoder enligt Bryman (1989). Han fortsätter sitt resonemang med att detta härleder till den kvalitativa metoden som ofta intensivt använder två eller fler datakällor. Bryman (1989) menar att fördelen med att i en fallstudie använda både kvantitativ och kvalitativ metod är att det går att kontrollera validitet i resultaten genom att väga de två infallsvinklarna mot varandra. Exempel på detta har i tidigare studier varit att använda enkätundersökningar i kombination med semistrukturerade intervjuer. I denna studie har kvalitativa metoder i form av deltagande observation i kombination med intervjuer använts. Den kvalitativa metoden används sedan för att sätta upp och samla in data för den kvantitativa metoden.

Datainsamling

Deltagande observation

Författaren har under studiens gång befunnit sig på Setra Rolfs såg och hyvleri. Ejvegård (2009) beskriver detta som deltagande observation. Deltagande observation är då forskare skildrar en process som denne själv är delaktig i, alternativt är del i organisationen eller på något annat sätt har god insikt. Enligt Ejvegårds (2009) rekommendationer har deltagande observation använts för att förstå processen. Nackdelen med deltagande observation är att det är lätt att tappa objektivitet (Ejvegård, 2009). Denna risk har känts ganska uppenbar under arbetets gång då vissa personer inom organisationen känt att studien är viktigt och spännande

och därför agerat positivt och varit mycket hjälpsamma medan andra sett med mer skepticism på studien och hellre dragit sig undan. För att säkerställa hög reliabilitet har även de lite mer skeptiska personerna fått visa upp sitt arbete. En annan nackdel är att det är oerhört tidskrävande samtidigt som det är svårt att på förhand veta om det kommer ge någon relevant information (Ejvegård, 2009). Det stora informationsflödet i kombination med att det krävts mycket tid har gett hög validitet i förståelsen för processen. Om bara intervjuer genomförts för att förstå processen hade risken varit att respondenten bara beskrivit sina huvudsysslor och gett den bild av processen som denne upplevt vid just den tidpunkten. Att tillbringa mycket tid på hyvleriet har även gett möjlighet att förstå vilka utmaningar som finns för vidareförädlingen vilket har stärkt validiteten. För att dokumentera det viktiga under den deltagande observationen har anteckningar kontinuerligt skrivits.

Intervjuer

Att hitta en intervjuform som lämpar sig för studien har varit svårt, då syftet med intervjuerna till stor del varit att få folk att beskriva sitt arbete spontant. Till en början verkade "ostrukturerade intervjuer" vara det lämpligaste. Ejvegård (2009) menar att ostrukturerade intervjuer har den fördelen att intervjun blir flexibel, med låg styrningsgrad och möjlighet till en djup förståelse. Metoden ger även stor frihet både för intervjuare och respondent (Ejvegård, 2009). Denna intervjuform skulle vid första anblicka vara ett perfekt komplement till den deltagande observationen. Men efter en tid visade det sig att denna intervjuform är farligt nära och kan förväxlas med "grounded theory". Denna metod skulle definitivt inte besvara syftet på ett tillfredställande sätt. Med anledning av detta fortsatte arbetet med att finna en lämplig intervjuform.

Bryman (1989) menar graden av struktur i en kvalitativ intervju varierar kraftigt. Från undersökningsstudier som är väldigt strukturerade med standardiserade, väl inkapslade frågor, till riktigt ostrukturerade intervjuer utan tidsram eller förformulerade frågor. I bästa fall en intervjuguide där intervjuaren har med de viktigaste frågorna denne vill ta upp. För att besvara syftet och inskaffa förståelse för att skapa en rättvisande kalkylmodell var inte någon av dessa intervjuformer riktigt aktuell då viktig information förmodligen skulle gå förlorad om en undersökningsstudieintervju skulle ha genomförts. Och en helt ostrukturerad intervju skulle förmodligen ge ett sådant överflöd av icke relevant information att studien skulle riskera att förlora fokus.

Vanliga kvalitativa forskningsintervjuer tenderar enligt Bryman (1989) att vara löst strukturerade med målsättning att få respondenten att tänka på problemet som studeras utan att begränsa deras tankar. Därför är det svårt att exakt kategorisera vilken typ av intervjuform som använts. Eftersom intervjuklimatet varit mer av ett samtal än en strikt hållen intervju, intervjuaren har låtit respondenten tala till punkt i det ämnet de vill prata men med inlägg styrt samtalen mot det som är intressant och gärna önskat förtydliganden där resonemangen är luddiga. Enligt Bryman (1989) är det att betrakta som en relativt ostrukturerad intervjuform på gränsen mot att vara semistrukturerad. För att identifiera var förtydliganden behövdes i resonemangen och dokumentera det som sades fördes kontinuerligt anteckningar.

En del av respondenterna vill inte bli nämnda vid namn. Därför har det inte angetts vem som sagt vad, annat än i fallet med platschef och controller.

Förstå processen

Enligt Andersson (2008) måste den som utformar eller väljer en kalkylmodell ha mycket god kunskap om verkligheten som den avser att modellera. Bland det viktigaste att förstå är hur

resursförbrukningen i företaget ser ut (Andersson, 2001). Med anledning av detta har det varit viktigt att under arbetets gång tillbringa en stund varje dag ute i produktionen och få en förståelse för det arbete som utförs och förstå maskinerna på platsen. Detta har genomförts genom att arbeta tillsammans med de anställda och ställa frågor under arbetets gång. Operatörerna har även själva kommit med tillägg utöver de frågor som ställts då de ansett det viktigt för att beskriva sitt arbete.

I övrigt har största delen av tiden tillbringats på Rolfs kontor. Denna närvaro har gett möjlighet att få en bild av den övergripande situationen genom att lyssna på kommunikationen mellan de som jobbar administrativt samt deltagande i produktionsmöten. Det har även funnits möjlighet att prata med personer i alla typer av befattningar då problem uppstått eller det funnits ett behov att diskutera.

Sammanställning och analys av data

Deskription

Kan också kallas för beskrivning och handlar, precis som det låter, om att redogöra för hur någonting ser ut eller fungerar. Även om denna metod kan verka enkel uppfattas den ofta som komplex, då det måste finnas en systematik i metoden. All data måste kategoriseras och sorteras. Det måste finnas ett sammanhang i det som framställs, vilket kräver ett ständigt urval för att klara av att framhäva det väsentliga (Ejvegård, 2009). Eftersom en rad olika metoder för datainsamlingen använts blir den deskriptiva delen av arbetet stor och komplicerad med behov av sammanvägningar.

Deskription är en metod som används till att besvara frågeställningar av tämligen allmän karaktär för att få en överblick. Till exempel är objektet välorganiserat, är utvecklingsmöjligheterna goda och så vidare (Ejvegård, 2009). Alltså har deskription använts för att dra upp riktlinjer i arbetet för att sedan kompletteras med mer ingående metoder.

Metoden är helt empirisk och används ofta för att värdera en situation och skapa en överblick för att lösa situationen (Ejvegård, 2009). Genom att läsa kalkyleringsteori och efter samtal med handledaren på SLU uppstod förståelse för att det var viktigt med deskription för att kunna utföra kalkylen på ett sätt som fördelar kostnader på ett rättvist sätt samt identifierar de viktigaste processerna

Kvantifiering

Innebär att någonting kan räknas, alltså är det formulerat i siffror eller andra termer som motsvarar siffror. Kvantifierade data kallas även "hårddata" och kan användas statistiskt. En stor fördel med hård data är att de går att presentera i form av diagram och Tabell er. Dessa presentationsformer är övergripliga och lättförståeliga samtidigt som den tar förhållandevis lite plats. Databearbetningen kan ske via statistikprogram. Med hjälp av detta kan avancerade statistiska analyser genomföras. Motsatsen till "hårddata" är "mjukdata" eller som det också kallas kvalitativa data. Denna information kan inte omformuleras i numeriska termer (Ejvegård, 2009). För att skapa en kalkylmodell har mjuk data samlats in och använts. För att sedan kunna genomföra en kalkyl har hård data använts.

Modellbildning

Modellens avsikt är att utveckla teorin till att ge en bestämd bild av verkligheten. En komplicerad modell har större chans att återspegla verkligheten än en förenklad sådan. Komplexiteten i en modell bör styras av vad den ska användas till (Ejvegård, 2009).

Kalkylen har skapats i Excel, då programvaran kan användas av de flesta och även är det kalkylprogram som är lättast att programmera i för den ovane. Det finns även en kolumn för täckningsbidrag 1 för att kunna bedöma om tillverkningsordern bidrar till att ge ett bra resultat för företaget även om den aktuella tillverkningsordern uppvisar ett negativt resultat.

Kalkylobjekten som arbetet fokuserar på är tillverkningsorder. Därför har det inte varit nödvändigt att fördela kostnaderna på de olika slutprodukterna (till exempel målprodukt och spån) utan istället kunna fokusera på tillverkningsorderns totala intäkter och kostnader. För att bryta ner den totala summan går det istället att se vilken intäkt som en viss mängd råvara inbringat eller intäkten per timme.

De grunddata som ursprungligen varit avsedda att användas till kalkylen är sådant som företaget själva samlat in genom datorprogram. Tyvärr har funktionen i programmet inte varit fullgod och delvis bristande kunskap om hur programmet bör användas har gjort att dessa data varit bristfälliga. Det som framkommit genom detta är vilka volymer som använts i varje tillverkningsorder och vilka volymer som kommit ut av slutprodukt och urlägg. Däremot kan detta till viss del vara felaktigt då varje pakets etikett måste registreras som använt i datorn. Om etiketten saknas eller av annan anledning inte avregistrerats kan det uppstå en situation där det enligt datorn har producerats större volym än vad som använts av råvara. För att få fram data om tidsåtgången per tillverkningsorder har operatörerna fyllt i en blankett. Anledningen till detta är att det dataprogram som skulle registrera tidsåtgången per tillverkningsorder inte fungerade på ett tillfredsställande sätt. Ett exempel på blanketten finns redovisat i Bilaga 1.

Priset för träråvaran har enligt önskemål från kontrollern angetts i form av det marknadspris som den sågade trävaran betingat om det sålts på marknaden för sågad trävara istället för att användas till vidareförädling. Det virke som har haft mindre mått än avsett har erlagts det pris som skulle betingats om de sålts som lågkvalitativ produkt. Detta för att kalkylen ska stämma med lagervärderingarna. I övrigt har anskaffningspriserna i första hand använts till grund för kostnaderna då de bör ge den mest korrekta bilden och dessutom är lätta att tillgå i form av fakturor. De kostnader som inte kunnat fördelas direkt utifrån förbrukning har istället fördelats utifrån fjolårets resultaträkning.

Processbeskrivning

För att genomföra en processkartläggning finns ett antal metoder enligt Ljungberg och Larsson (2001). Under studiens gång följdes produktionskedjan upprepade gånger och de involverade personerna intervjuades. Detta kallas enligt Roos (2001) för att göra en "walk through". Samtidigt har ett deltagande i produktionsmötena där platschef, produktionsplanerare, underhållschef och produktionsledarna för de olika avdelningarna var delaktiga gett värdefull kunskap. Under dessa möten talades mycket om hur de olika delarna fungerade med varandra och där ytterligare information behövdes var det öppet att ställa frågor. Denna typ av möten liknar till viss del det Roos (2001) kallar "virtuell walk through". Enligt dem innebär detta att processkartläggaren kallar till ett möte med representanter för hela processen. Dessa får sedan beskriva sin del kompletterat av frågor från processbeskrivaren (Roos, 2001).

Den förståelse som uppnått för processen finns sammanställd i processbeskringen i Bilaga 2 och 3. Tillvägagångssättet för att sammanställa detta har varit en genomläsning av anteckningar från intervjuer och deltagande observation. Till en början spaltades de viktigaste faktorerna upp för att sedan utvecklas med hjälp av övrig information.

Kalkylunderlag

Vanligtvis rekommenderas att produktkalkyler ska göras efter budget eftersom de bör vara den korrektaste kostnaden för aktuell period. Detta var även tanken i början av arbetet men på grund av brister i budgeten kändes detta inte trovärdigt. Därför har 2014 års resultaträkning använts då den framstod som mer komplett. Då maskinerna är desamma och några större förändringar inte skett från 2014 framstår ändå dessa siffror som valida.

Etiska aspekter

Under intervjuerna har ett stort antal personer fått agera respondent. Största delen av informationen har varit av allmän karaktär men vissa saker som sagts har varit av sådan natur att den skulle kunna kopplas till en person. I sådana fall har information samlats in från annat håll alternativt beskrivits på ett sådant sätt att de inte går att utläsa vem som är respondenten.

Eftersom många av de data som använts i kalkylen är sådana som är att betrakta som företagshemligheter är de siffror som presenterats i resultatkapitlen ”en rättvisande kalkylmodell” helt och hållet fiktiva. I kapitlen ”resultatet av tillverkningsorder” och ”ekonomisk konsekvens av att inte tillverka olönsamma produkter” är resultaten presenterade på ett sådant sätt att de inte går att koppla resultatet till en produkt.

Utfall (volymuträkning)	LPM	M3NO			Råvaru volym 4	
Målprodukt 1 kvalitet 2	0	✖	#DIV/0!	m3 ak	Volym totalt	0
Målprodukt 1 kvalitet 2		✔	#DIV/0!	m3 ak		
Målprodukt 1 kvalitet 3		✔	#DIV/0!	m3 ak	6 Råvarupris	Kr/m3
Målprodukt 2 kvalitet 1		✖	0,0	m3f	Råvarupris 1	
Målprodukt 2 kvalitet 2			0,0	m3f	Råvarupris 2	
Målprodukt 2 kvalitet 3			0,0	m3f	Råvarupris 3	
Målprodukt totalt	✖	✖	#DIV/0!	m3f	Råvarupris 4	
Spån produkt 1	✖	✖	#DIV/0!	m3f		
Spån produkt 2	✖	✔	#DIV/0!		Försäljningspris	SEK
Spån produkt 3	✖	✔	#DIV/0!		Målprodukt 1 kvalitet 1	lpm
Spån produkt 4	✖	✔	#DIV/0!		Målprodukt 1 kvalitet 2	lpm
Spån Totalt	✖	✔	#DIV/0!		Målprodukt 1 kvalitet 3	lpm
Spill av dim 1	0	0	✖	m3 ak	Målprodukt 2 kvalitet 1	lpm
Spill av dim 2		0	✖	m3 ak	Målprodukt 2 kvalitet 2	lpm
Spill av dim 3			✖	m3 ak	Målprodukt 2 kvalitet 3	m3s
Spill av dim 4			✖	m3 ak	Spån	m3nor
Spill totalt	0	0	✖	m3 ak	Spill	m3s
Kalibreringsvirke 1	0	#DIV/0!	✖	m3 ak	Kalibreringsvirke	0
Kalibreringsvirke 2		0	✖			
Kalibreringsvirke 3		0	✖			
Kalibreringsvirke 4		0	✖			
Kalibreringsvirke totalt	0	#DIV/0!	0			

Figur 3. Visar den anpassade modellen för att bandsågen kan producera flera kvalitéer av samma målprodukt.

En strävan genom arbetet har varit att kunna räkna fram en korrekt spånvolym för tillverkningsordern. Teoretiskt framstår det som att den bästa metoden var att räkna area in minus area ut gånger producerade löpmeter. På detta sätt skulle det gå att räkna ut hur stor spånvolym som teoretiskt producerats vid skapandet av den mindre dimensionen. Utöver detta finns en ruta som räknar på hur stor del av den framhyvlade profilen som inte fyller ut det angivna måttet. Men på grund av att de angivna "måttin" är så pass osäkra är denna metod tveksam. Därför används cellen "spån & flisvolym" som underlag för att räkna fram intäkten. Detta framräknas genom: volym in minus volym målprodukt ut minus spill minus kalibreringsvirke. Därigenom förutsätts att allt som kommer in och inte blir målprodukt, spill eller kalibreringsvirke blir spån och flis. Däremot kvarstår det andra tankesättet som en sorts kontrollfunktion om siffrorna från en tillverkningsorder verkar felaktiga så går det att kontrollräkna en rimlig volym spån och flis.

Som användare av modellen fyller man i de orangea rutorna. Dessa data går att hämta från produktionsrapporten. Bortsett från "borthyvlad för profilering" som (om man ska använda den) får inhämtas från produktspecifikationen och kalibreringsvirke då denna volym fylldes i manuellt av operatörerna under datainsamlingsperioden av examensarbetet.

De röda rutorna är uträkningar som stämmer teoretiskt men som inte blir tillförlitliga i praktiken. Råvarulöpmetrarna baseras i en uträkning av löpmeter från kubikmeter efter angivna mått. Då råvarans mått inte alltid stämmer mot angivet mått blir löpmeterantalet felaktigt. Eftersom denna siffra ligger till grund för "producerade löpmeter av dimension n" blir inte heller denna korrekt. Denna är i sin tur ett ingångsvärde i matningshastigheten. Det står däremot kvar eftersom det kan komma till nytta den dag då sågverket kommit till en lösning med sågmåtten. Det kan även vara intressant att titta på hur matningshastigheterna förändras sig mellan olika råvarutyper.

Tidsåtgång

Tidsåtgången är fördelad på följande sätt. Varje tillverkningsorder innehåller vilka slutprodukter som ska produceras. Så det första som görs är att ställa in maskinen så att rätt mått och profil ska komma ut. I fallet med bandsåg innebär det bara att de fasta valsarna runt bladet och inmatningen ställs in på ett sådant sätt att rätt dimension produceras. Undantaget är

då vissa specialdimensioner ska produceras och hela sågbordet måste roteras för att skapa ett snitt som inte är lodrätt. Detta gör att ställtiden för bandsågen generellt sätt är ganska lika oavsett vilka produkter som följer efter varandra. Då en hyvel ska ställas om är det betydligt mer komplicerat. Ställtiden påverkas till stor del av vilka profiler och dimensioner som följer efter varandra. Detta då antalet kuttrar som behöver bytas varierar mycket. Även vilka tryck som läggs i inmatningen behöver korrigeras. Därför är det av stor vikt att produktionsplanera hyvlarna för att minimera ställtiden. Både hyvlarna och bandsågen kan få behov av en mindre omställning på grund av att de bytt råvara, dessutom kan många andra faktorer variera en del på grund av att annan råvara används. Då en postning körs används ofta ett antal bitar till kalibrering. De bitar som inte får de rätta måtten och profilen kapas i mindre bitar och går till flisning.

I Figur 4 visas de celler som används i kalkylen för att föra in tidsåtgångar för tillverkningsorder. Eftersom dessa data har fyllts i manuellt genom att operatörerna uppgett start och stopptider för olika moment har dessa tidsåtgångar därefter fyllts in i Tabell en som visas i Figur 4. Viktigt att komma ihåg är att dagskiftet går måndag till fredag. Åtta timmar och tjugo minuter per dag. När fikarasterna, luncher och återkommande möten sker är det viktigt att räkna bort dessa från ordertiden eftersom momenten annars kan bli onaturligt långa. De som jobbar tvåskift/kväll har arbetat in fredagen under sin kvällsvecka. Detta genom att börja tidigare och ta kortare raster än de som jobbar dagtid. I beräkningen finns även en budgeterad haveritid för varje maskin.

Körning	min	h	%
Inledande postning	1	0,02	50%
Körtid ink oplanstopp dim 1	1	0,02	50%
Postning till dim 2		0,00	0%
Körtid ink oplanstopp dim 2		0,00	0%
Postning till dim 3		0,00	0%
Körtid ink oplanstopp dim 3		0,00	0%
Postning till dim 4		0,00	0%
Körtid ink oplanstopp dim 4		0,00	0%
Total tid	2	0,03	

Figur 4. Visar på de celler som fylls i för att visa tidsåtgången i hyvleriet.

I instruktionerna fanns en flik där operatörerna fick skriva en kommentar om maskinen fått stå av en anledning som är orsakat av tekniskt fel snarare än slitage för just den hyvelordern. Exempel på detta har under arbetets gång varit avslitna remmar och motorer som behövt service. Det finns även postningar som dragit ut på tiden på grund av omständigheter som inte styrs av produkten utan snarare allmänt slitage. När denna typ av haverier uppstått har den tiden dragits av från tidsåtgången för tillverkningsordern. Från fjolårets körtid har den procentuella haveritiden som inte orsakats av tillverkningsorder dragits av.

Fördelning av kostnader

Nedan följer en beskrivning över hur kostnaderna fördelats på de fyra aktiviteterna bearbetning, paketering, impregnering och gemensamma. I Bilaga 4 finns formlerna för fördelningen redovisat.

Råvara

Råvaran till hyvleriet på Setra Rolfs såg kommer i första hand från egen sågning. I dessa fall sker en internfakturerings från justerverk till hyvleri på använt levererat virke. Liksom för de flesta trämekaniska industrierna utgör råvara den i särklass största kostnaden. Råvarukostnadens storlek för olika produkter styrs av inköpspriset och vilken kvantitet som förbrukas. Förbrukningens storlek styrs av vilken dimension som används och vilken kvalitet den håller. Kvalitén styr genom att låg kvalitet ger upphov till mer utlägg.

I hyvrlarna styr dimensionen genom att det utifrån en viss mängd 32x100 går att producera lika många löpmeter av 28x95 som från en lika stor mängd 30x100. Räknar vi på kubik råvara blir det dessutom fler löpmeter av 30x100 än 32x100. Fördelen med något grövre dimensioner är att de minskar risken för att verktygen i hyvrlarna börjar spinna.

Fördelning av råvarukostnaden

Hur många löpmeter som producerats och hur stor volym råvara som använts finns registrerat i datasystemet. Därför är råvarukostnaden kopplad direkt till kalkylobjektet som är tillverkningsordern. Då det finns angivet vilka kubikmeter som hyvleriet fått levererat, och fått betala för, är det den kostnaden som använts som råvarukostnad. Genom att ta de löpmeterantal som producerats dividerat på hur många exemplar målprodukt som kommer ut ur en insatsvara har det gått att beräkna faktiskt använda löpmeter.

Bearbetning

De kostnaderna som läggs på denna post är de som uppkommer vid själva produktionen. I detta finns kostnader för personal, diverse förbrukningsmaterial såsom stämpelfärg, el, värme, reparationer, service, underhåll, avskrivningar, lokalkostnader, försäkringspremier och administration. Även den truck som är aktiv endast runt hyvleriet ligger under denna aktivitet.

De bästa grunddata som finns för vidareförädlingens kostnader är fjolårets resultaträkning. Då inga större förändringar skett sedan fjolåret har dessa siffror använts istället för hyvelbudgeten som kalkylerat en stor förändring av produktionen. Dessutom önskade företagets controller att dessa används eftersom hon ville kunna jämföra kalkylen mot lagervärderingen. Borttaget ur resultaträkningen är kostnader för material såsom råvara, impregneringsvätska och paketeringsmaterial.

Fördelning av bearbetningskostnader

Hyvelkostnaderna baseras på data som matas in i arket ”hyvleriet”. Denna ligger som grund för fördelning av tidigare nämnda kostnader. Strävan har varit att försöka hitta den rätta kostnadsdrivaren till alla kostnadsposter. Exempel på kostnadsdrivare är tillverkningsorder, tidsåtgång och löpmeter ut.

Impregnering

Underhållschefen hade goda kunskaper om de direkta kostnaderna i form av vatten och impregneringsmedel. Han hade även god dokumentation på hur mycket som gick åt av de olika medlen vid olika impregneringsklasser och trädslag. Eftersom det egentligen bara är tall som impregneras är det där fokus ligger. Det är allmänt känt att de bara är splintveden i tall som tar upp impregneringsmedlet, därför är det viktigt att veta fördelningen av kärnved respektive splintved i ordern. Det finns möjlighet att räkna på en graninblandning i fall att det ska impregneras alternativt att det av någon anledning blivit en inblandning. Impregneringsklasserna delas in i A och AB där A-klassat virke är allt virke från dimension 45x145 och uppåt. Detta virke skall tåla direkt mark-, och vattenkontakt så därför krävs det

mer vätska för denna impregnering. AB-klassat är allt virke som impregnerats och är under 45x145. Detta virke tål inte direkt mark- och vattenkontakt. Det vanligaste impregneringsmedlet gör virket grönt, men det finns även impregnering som gör virket brunt. Skillnaden är att i den bruna tillsätts pigmentlös färg. Denna färg är mycket dyr vilken gör att även en liten inblandning ger stora utslag på impregneringskostnaden.

Fördelning av impregneringskostnader

Förbrukningsmaterialet för impregnering är beräknat direkt på ordern genom bladet visat i Figur 5. Värden för splintvedsandel för olika produkter är grundat i tidigare statistik framtaget av personalen på kontoret. Utöver detta har övriga kostnader hämtats ur resultaträkningen och fördelats på lämpligaste kostnadsdrivare. Dessa kostnader är till exempel kostnader för truck, avskrivningar och lokaler. En viktig kostnadsdrivare i detta fall är antalet omgångar som körts. Då det kan innehålla olika antal paket beroende på bland annat längd och planeringsrelaterade faktorer är det viktigt att den siffran stämmer.

Impregneringskostnad									
Volym producerad i hyvel 1	15,0 m3ak	Producerad volym ej fördelad	0,0			Impregneringmedel kostnad €/kg kr/kg			
Volym producerad i hyvel 2	0,0 m3ak	Producerad volym ej fördelad	0			Impregneringmedel	1	9,16	
Imp gröns A prod 1	15 m3ak					Mögelmedel	2	18,32	
Imp gröns AB prod 1	m3ak	Paket per batch	6			Färg	3	27,48	
Imp brun A prod 1	m3ak								
Imp brun AB prod 1	m3ak					Blandning		Grön	Brun
Imp gröns A prod 2	m3ak					Impregneringsmedel	87,2%	85,0%	
Imp gröns AB prod 2	m3ak					mögelmedel	12,8%	12,8%	
Imp brun A prod 2	m3ak					Färg	0%	2,2%	
Imp brun AB prod 2	m3ak								
						Vätskekostnader kr/kg		Grön	Brun
Vedandel i virket prod 1	%	Vedandel i virket prod 2	%			Kr/kg	10,33	10,74	
Furu kärnved	50%	Furu kärnved							
Furu splintved	50%	Furu splintved				Vätskeförbrukning kg/m3		A	AB
Gran		Gran				Furu kärnved	1	1	
						Furu splintved	12	7	
Direkt imp kostnad 1	kr	Direkt imp kostnad 2	kr			Gran	1	1	
Imp gröns A prod 1	1031	Imp gröns A prod 2	0,00						
Imp gröns AB prod 1	0,00	Imp gröns AB prod 2	0,00			Vätskekostnad kr/m3 gröns		A	AB
Imp brun A prod 1	0,00	Imp brun A prod 2	0,00			Furu kärnved	10,33	10,3325	
Imp brun AB prod 1	0,00	Imp brun AB prod 2	0,00			Furu splintved	123,99	72,33	
						Gran	10,33	10,3325	
						Vätskekostnad kr/m3 brun		A	AB
Totalt imp kostnad direkt	Kr	Vattenkostnad	kr/ m3			Furu kärnved	10,74	10,7355	
Imp gröns A	1031	Furu kärnved	0,2			Furu splintved	128,83	75,15	
Imp gröns AB	0,00	Furu splintved	3			Gran	10,74	10,7355	
Imp brun A	0,00	Gran	0,2						
Imp brun AB	0,00								
Direkt kostnad total	1031								
Fördelad kostnad	1460,63	€=	9,16 kr			2015-03-17			
Totalt	2492,04								
Totalt / m3	166,14								

Figur 5. Visar bladet som fylls i om varan skall impregneras.

Paketering

Under denna flik har materialkostnaden för emballering behandlats. Operatören som sköter detta och maskinkostnader för paketering har behandlar under fliken bearbetning. Om paketeringen är okomplicerad brukar operatören hinna med att åtgärda saker som behöver göras kring hyveln men är paketeringen av mer komplicerad karaktär tvingas operatören dra ner hastigheten på hyveln och ökar där igenom kostnaderna som belastar hyvelordern. Materialkostnaden skiljer sig däremot mycket mellan olika produkter. Det som impregneras

täcks till exempel inte med någon huv utan belastas bara med kostnader för strö, etiketter och mellanlägg (Banden återanvänds från intaget, vilket gör att de inte uppstår någon kostnad då de förutsätts inkluderas i råvarupriset). Medan vissa komplicerade mönster kräver en rad hörnskydd och huvar.

Fördelning av paketeringskostnaderna

Arket för fördelning av paketeringskostnaderna finns presenterat i Figur 6. Varje producerat paket är försett med en ID-märkning där det går att se den längsta längden. Genom denna information går det att registrera vilken typ av paketering respektive produkt skall ha och därefter räkna på den. Det finns ett antal olika emballeringstyper. Det den som räknar får göra är, att sätta in hur många av de olika typerna som ordern innehåller, för att få ut den korrekta kostnaden.

Paketeringskostnad									
Totala kostnader		Volym obeh 1	0						
Imp Strö	108	Volym obeh 2	0						
Strö	0	Förpackningstyp	Antal	Ströläge	Strön per	Strön per	Mellanlägg	Band per p m / bani	Etiketter / m rullplast/p
Mellanlägg	27	paket prod 1	0						
Band	72	Antal 3,9m huvar			3	0	3	2	4
3,9m huvar	0	Antal 4,2m huvar			3	0	3	2	4
4,2m huvar	0	Antal 5,4m huvar			4	0	3	2	4
5,4m huvar	0	Antal special huv1			4	0	3	2	6
Special huv1	0	Specialpaket			4	0	6	2	3
Specialpaket	0	Rullplast				0	3	2	7
Etiketter	90	Antal paket prod 2	0						
Rullplast	0	Antal 3,9m huvar			3	0	3	2	4
Totalt	297	Antal 4,2m huvar			3	0	3	2	4
Totalt / m3	20	Antal 5,4m huvar			4	0	3	2	4
		Antal special huv1			4	0	3	2	6
Kostnad	kr	Specialpaket			4	0	6	2	3
Imp strö	1	Rullplast				0	3	2	7
Strö	2								
Mellanlägg	3	Impregnerad volym Produkt	15						
Band	4	Impregnerad volym Produkt	0						
3,9m huv	5								
4,2m huv	6	Paket prod 1	3						
5,4m huv	7	4,5-	-4,2	3	12	3	36	3	2
Special huv	8	Paket prod 2	0			4	0	3	2
Specialpaket	9	4,5-	-4,2			3	0	3	2
Etiketter	10								
Rullplast	11					4	0	3	2

Figur 6. Visar arbetsbladet "paketering".

Utlastning & Försäljning

I denna flik har de kostnader som uppstår vid utlastning och försäljning av en hyvelorder redovisats. Operatören som öppnar fliken kommer mötas av en ruta som är redovisad i Figur 7. Om denna order inte ska köras i någon fler maskin fyller operatören i att volymen ska lastas ut. Om ordern ska köras igen fylls den i vid den slutliga körningen.

Antal paket	3
Kubikmeter	15,00
Kubikmeter som ska utlastas	

Figur 7. Rutan som fylls i arket "Utlastning och försäljning" om en order är färdig.

Fördelning av utlastnings & försäljningskostnader

Under arbetets gång har det inte funnits möjlighet att studera försäljningsverksamheten, därför är försäljningskostnaden fördelad på antal kubikmeter. Alltså har fördelning gått till på så sätt

att vidareförädlingens totala försäljningskostnad har dividerats med vidareförädlingens totala volym. Sedan har den aktuella orderns volym multiplicerats med kostnaden per kubikmeter. Även kostnaden för utlastning fördelas jämnt på utlastad volym då stor del av produktionen först placeras på ett färdigvarulager. Därifrån plockas lastbilslass ihop efter kundens beställning. Därför är det svårt att kartlägga hur utlastningskostnadens variationer skulle kunna beräknas utan specialstudier på området.

Intäkter

Intäkterna för hyvleriet kommer genom försäljning av målprodukter, spån/flis och ”spill”. Spill klassas i regel ner och säljs som VII sort eller vrak. Då det inte finns några standardiserade prislistor för grossistförsäljning av virke på hemmaplan har prislistor från två återförsäljare, som företaget ansåg vara väl representativa för deras försäljning, använts. Anledningen till att två olika prislistor använts är att företaget säljer en del till Norge, som har andra dimensioner än Sverige. Vid produktion av specialprodukter har den prislista som hör till just den kunden använts. Vanliga hemmaplanspriser för spån/flis dit även kalibreringsvirket hamnar då de flisas har använts. Det virket som läggs ur klassas om till VII-sort eller vrak och säljs efter den prislistan för sågade varor. I Figur 8 finns rutan för ifyllning av försäljningspriser presenterad. Under arbetet har faktiska försäljningspriset använts. Detta innebär att kundens rabatter dragits av.

Försäljningspris	SEK	
Målprodukt 1		lpm
Målprodukt 2		lpm
Spån	220	m3s
Spill		m3nom
Kalibreringsvirke	220	m3s

Figur 8. Ruta i arket ”Hyvleriet” där det går att fylla i försäljningspriser.

Summering

Alla bladen sammanfattas sedan i ett ark som kallas ”Summering”. Om ordern har kört i flera maskiner hämtas relevant data från fliken ”om ordern ska köras i flera maskiner”. En bild på detta ark finns presenterat i Figur 9.

Till analysark	Kostnader
Råvara 1	- kr
Råvara 2	- kr
Råvara 3	- kr
Råvara 4	- kr
Råvara total	- kr
Hyvling total	#DIV/0!
Impregnering	- kr
Packettering	- kr
Utlastning	- kr
Gemensamma	- kr
Försäljning	- kr
	Intäkter
Spån	#DIV/0!
Spill	#DIV/0!
Kalibreringsvirke	#DIV/0!
Övriga	- kr
	Ordertid (h)
Inledande postning	0,00
Körtid ink oplanstopp dim 1	0,00
Postning till dim 2	0,00
Körtid ink oplanstopp dim 2	0,00
Postning till dim 3	0,00
Körtid ink oplanstopp dim 3	0,00
Postning till dim 4	0,00
Körtid ink oplanstopp dim 4	0,00
Total tid	0,00

Figur 9. Bild på innehållet i arbetsarket "om ordern ska köras igen".

Dessa data kopieras in i den senaste ordern, i arket summering, under rubriken föregående order. Denna flik visas i Figur 10.

Föregående order	
Till analysark	Kostnader
Råvara 1	
Råvara 2	
Råvara 3	
Råvara 4	
Råvara total	
Hyvling total	
Impregnering	
Packettering	
Utlastning	
Gemensamma	
Försäljning	
Övriga	
	Intäkter
Spån	
Spill	
Kalibreringsvirke	
Övriga	
	Ordertid (h)
Inledande postning	
Körtid ink oplanstopp dim 1	
Postning till dim 2	
Körtid ink oplanstopp dim 2	
Postning till dim 3	
Körtid ink oplanstopp dim 3	
Postning till dim 4	
Körtid ink oplanstopp dim 4	
Total tid	

Figur 10. Här klistras data in från föregående maskins "om ordern ska köras igen".

De data som kopieras in under rubriken "föregående order", kopieras sedan automatiskt in i Tabell erna där kostnader och resultatet visas i serien för "tidigare maskin" som syns i Figur 11 och 12.

Kostnaderna summeras för aktuell maskin och för en eventuellt föregående maskin. Dessa summeras sedan för en total orderkostnad som syns i Figur 11.

I de fall då den första maskinen kört en större mängd i sin tillverkningsorder och därigenom skapat råvara till flera tillverkningsorder i nästkommande maskin är det lämpligast att räkna ut en produktionskostnad per kubikmeter. Detta går att räkna fram genom att räkna på råvarupris plus kostnader i första vidareförädlingssteget minus de intäkter som genereras. Allt uträknat i kubikmeter. Detta har sedan använts som råvarupris per kubikmeter till nästa maskin. Det är även uträknat hur stor tidsåtgång det varit för att producera denna volym och använt det som en del i att räkna ut resultat per timme. För att alla order i resultatet ska vara jämförbara har denna metod använts till alla order.

	Aktuell maskin	Tidigare maskin	Totalt	
Kostnader	kr	kr	kr	%
Råvara 1	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Råvara 2	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Råvara 3	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Råvara 4	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Råvara total	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Hyvling total	#DIV/0!	- kr	#DIV/0!	#DIV/0!
Impregnering	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Packettering	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Utlastning	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Gemensamma	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Försäljning	- kr	- kr	- kr	#DIV/0!
Övriga		- kr	- kr	#DIV/0!
Totalt	#DIV/0!	- kr	#DIV/0!	
Kr / m3	- kr	- kr	- kr	

Figur 11. KostnadsTabell i arbetsbladet "summering".

Intäkterna från ordern räknas ut och redovisas i en Tabell som finns visas i Figur 12. En likadan ruta finns även där intäkterna från föregående maskin adderas.

Intäkter	kr	%	
Målprodukt 1	- kr	#DIV/0!	Av int från målprodukt
Målprodukt 2	- kr	#DIV/0!	
Målprodukt tot	- kr	#DIV/0!	Av total intäkt
Spån	#DIV/0!	#DIV/0!	
Spill	#DIV/0!	#DIV/0!	
Kalibreringsvirke	#DIV/0!	#DIV/0!	
Övriga intäkter		#DIV/0!	
Totalt	#DIV/0!		

Figur 12. Ruta där intäkterna visas i arbetsarket "summering".

Kostnaderna från aktuell maskin och totalt för ordern dras från intäkterna i varsin Tabell underliggande Figur 12 i arbetsbladet. I Figur 13 kan vi sedan se ett exempel på en resultatTabell.

Resultat	kr
Totalt	#DIV/0!
Per m3	#DIV/0!
Per h ordertid	#DIV/0!
Procent	#DIV/0!
TB1	#DIV/0!
TB1 per m3	#DIV/0!
TB1 per h ordertid	#DIV/0!
Procent	#DIV/0!

Figur 13. Visar resultat och TB1 i arbetsbladet "summering".

Att alla order kalkyleras med utgångspunkt från samma prislistor finns det en genomsnittlig fraktkostnad till kunderna. Dessa går att lägga in i en ruta belägen under TB1. Denna finns presenterad i Figur 14. Genom att fylla i den skapas uträkningar för resultat och TB1 med den snittmässiga transportkostnaden uträknad.

Transp kost per m3	
Resultat eftertransport	
Totalt	#DIV/0!
Per m3	#DIV/0!
Per h ordertid	#DIV/0!
Procent	
TB1	#DIV/0!
TB1 per m3	#DIV/0!
TB1 per h ordertid	#DIV/0!
Procent	

Figur 14. Resultat efter transportkostnad.

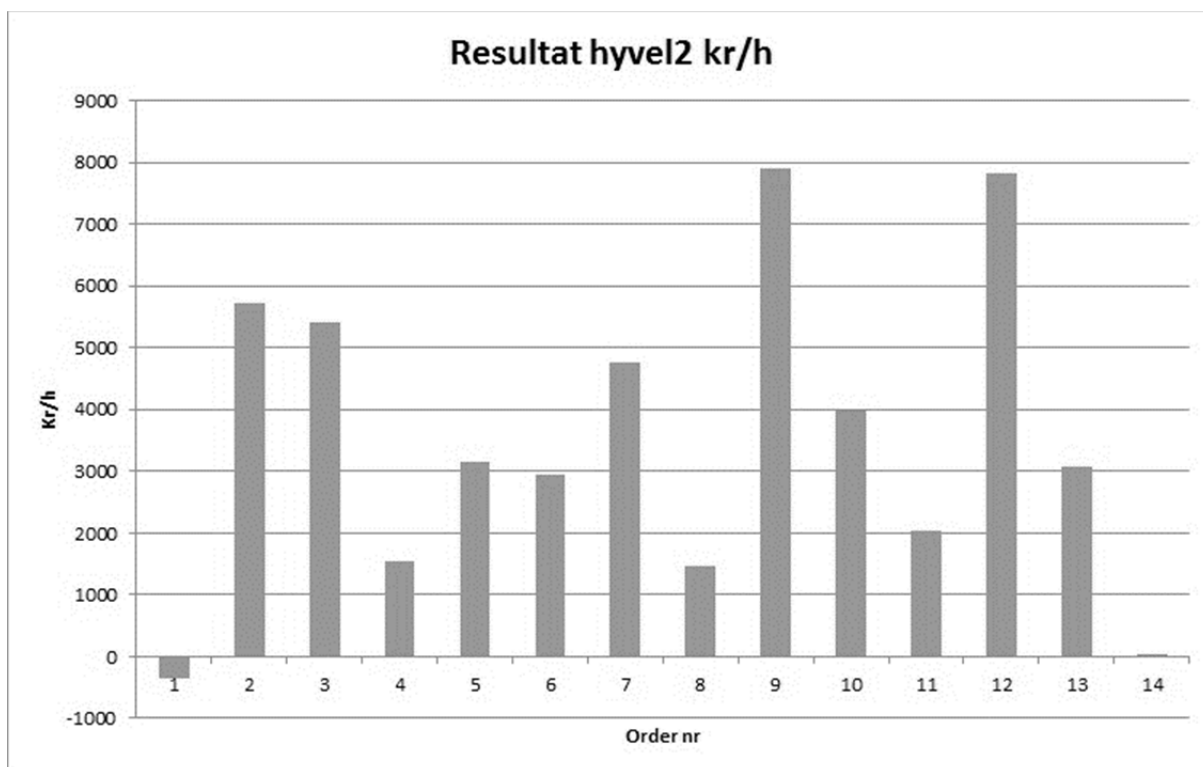
Resultatet av tillverkningsorder

Då en order körts igenom modellen skapas ett arbetsblad kallad ”analys”. I detta fylls relevant in och utdata automatiskt in för att kunna användas som underlag för en analys. Relevanta data är till exempel olika resultattyper, kostnader och tidsåtgångar.

Efter att en order körts igenom kalkylen kopieras detta in i ett nytt dokument kallat Analys. Beroende på vilken maskin som använts och om det körts i flera maskiner finns separata dokument för att göra en vidare analys.

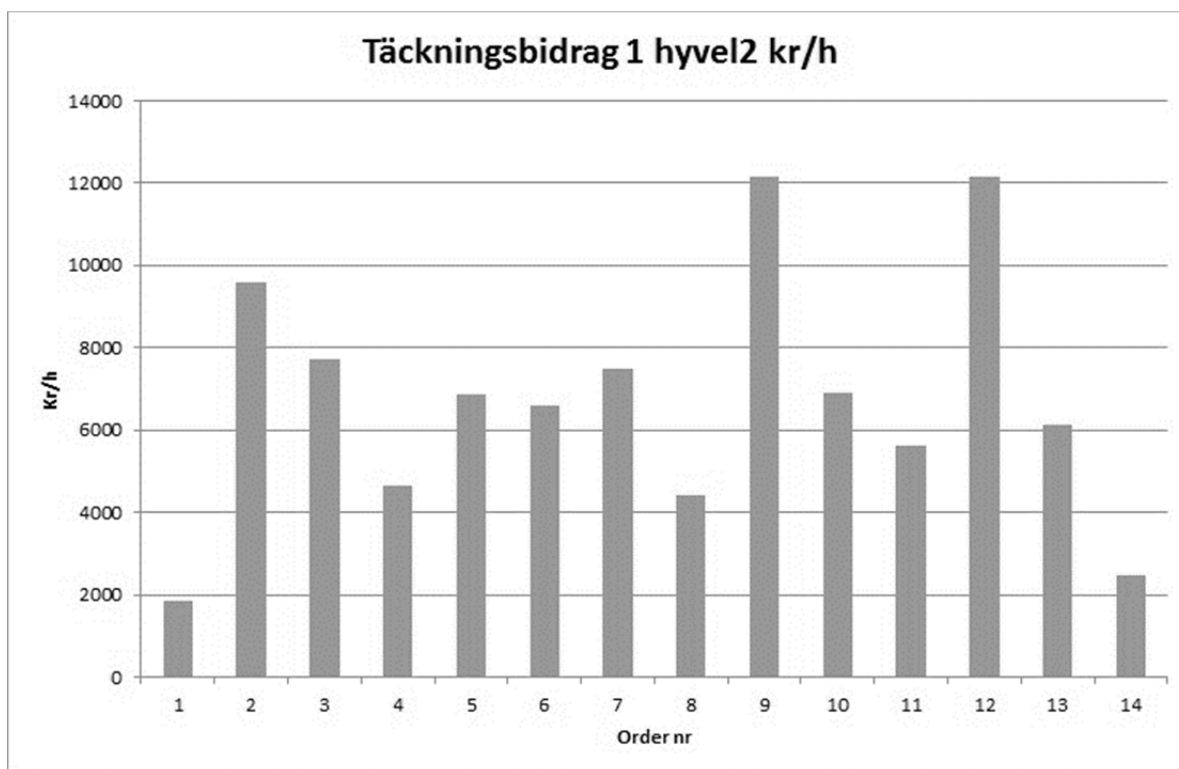
I Figur 15 finns resultatet per timme för hyvel 2. Figuren tar med alla order även den som blivit kluven innan. I Figurerna som visar resultat och täckningsbidrag 1 är den order som har lägst producerad volym placerats längst till vänster med stigande kvantitet åt höger. Order nr 5 har i detta fall även körts genom sågen.

Med begreppet kr per timme menas total produktionstid. Så i de fall där råvaran gått igenom två maskiner räknas det in den tid det tagit för den första maskinen att producera fram den volym som använts av den senare maskinen för att producera en slutprodukt.



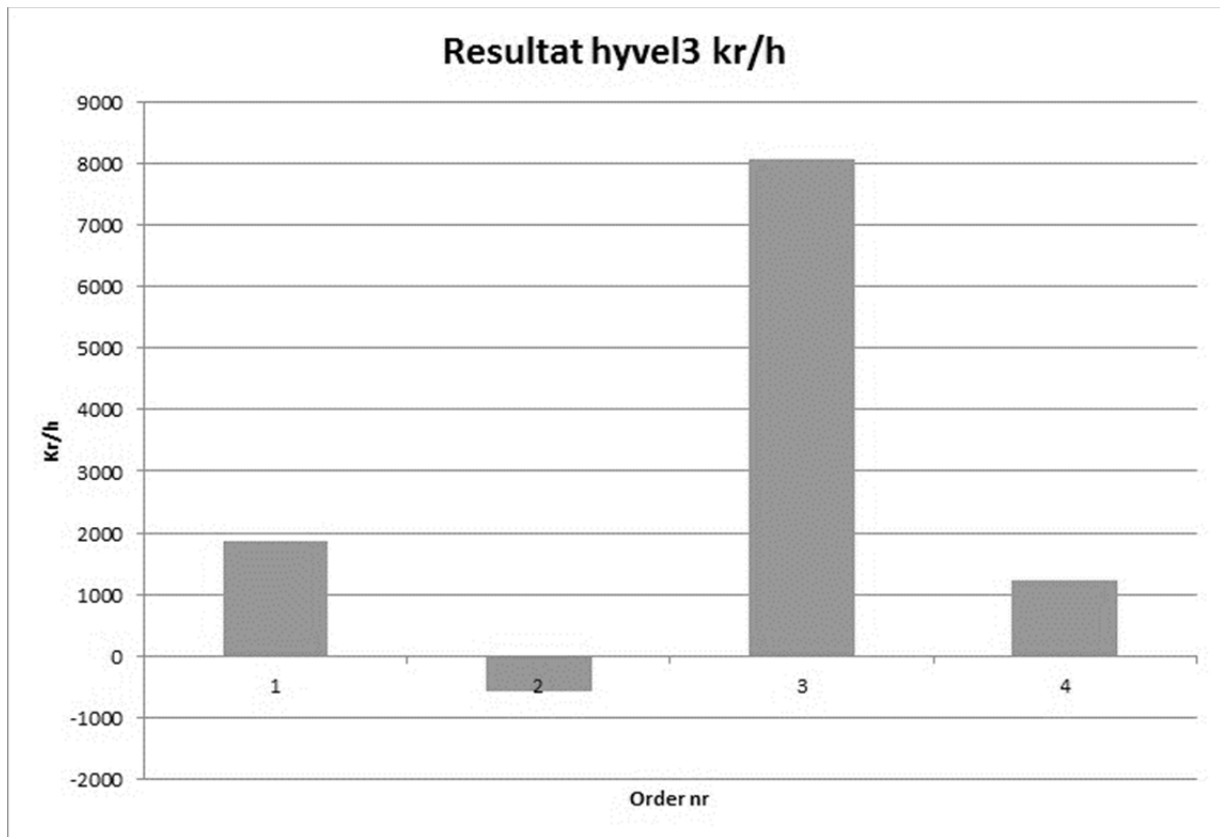
Figur 15. Resultat per timme för hyvel 2. Sorterat med lägst producerad volym till vänster.

I Figur 16 är TB1 per timme för perioden redovisat.

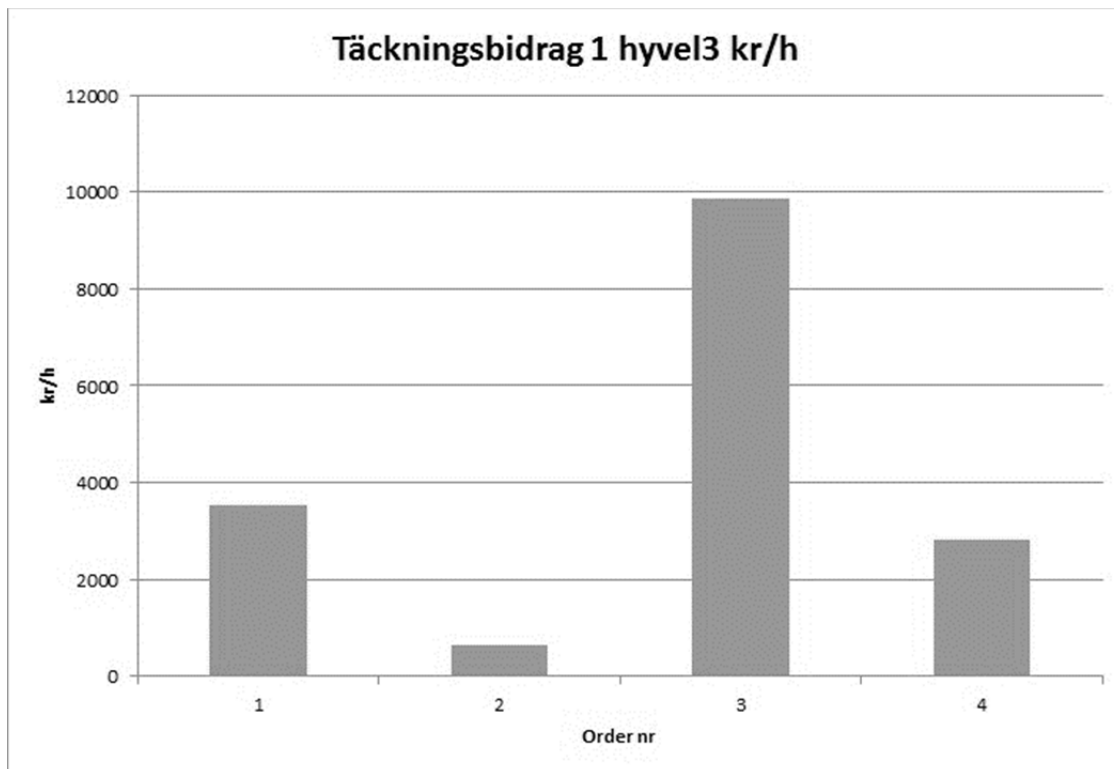


Figur 16. Täckningsbidrag 1 per timme hyvel 2. Sorterat med lägst producerad volym till vänster.

En analys av resultatet och täckningsbidraget för order som använts av hyvel 3 har bara gått att genomföra på fyra av tretton order då den nästan alltid producerar varor som ska eller har körts genom bandsågen. Då inte bägge stegen gjorts under datainsamlingsperioden saknas råvarupriset för den maskin som är sista steget i produktionen. Det har heller inte gått att ge ett utpris för bara ett steg då det saknas ett försäljningspris för dessa halvfabrikat. Resultaten per timme för dessa fyra order körda i hyvel 3 finns presenterat i Figur 17 och täckningsbidrag 1 per timme är presenterat i Figur 18.



Figur 17. Resultat per timme för hyvel 3. Sorterat med lägst producerad volym till vänster.

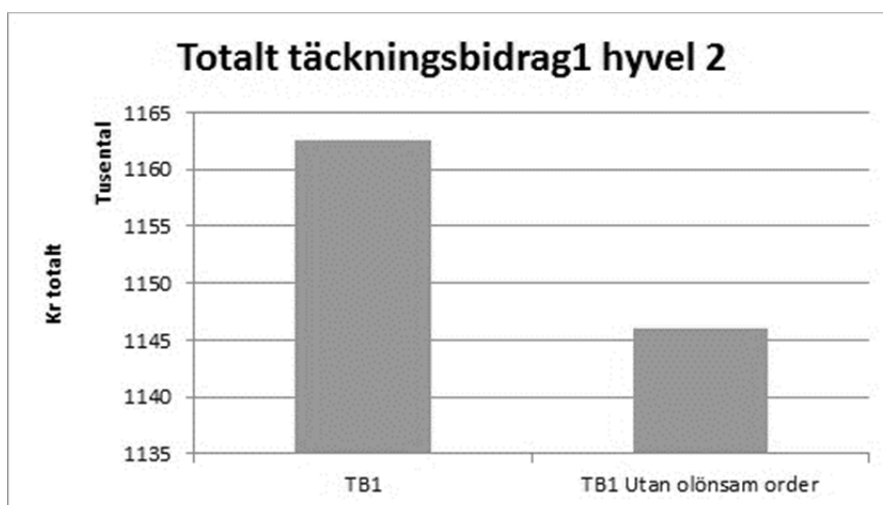


Figur 18. Täckningsbidrag 1 per timme hyvel 3. Sorterat med lägst producerad volym till vänster.

Under datainsamlingen genomfördes inga körorder som enbart belastade bandsågen. De order som har körts i bandsågen och går att göra en lönsamhetsbedömning på finns därför presenterade i tidigare Figurer.

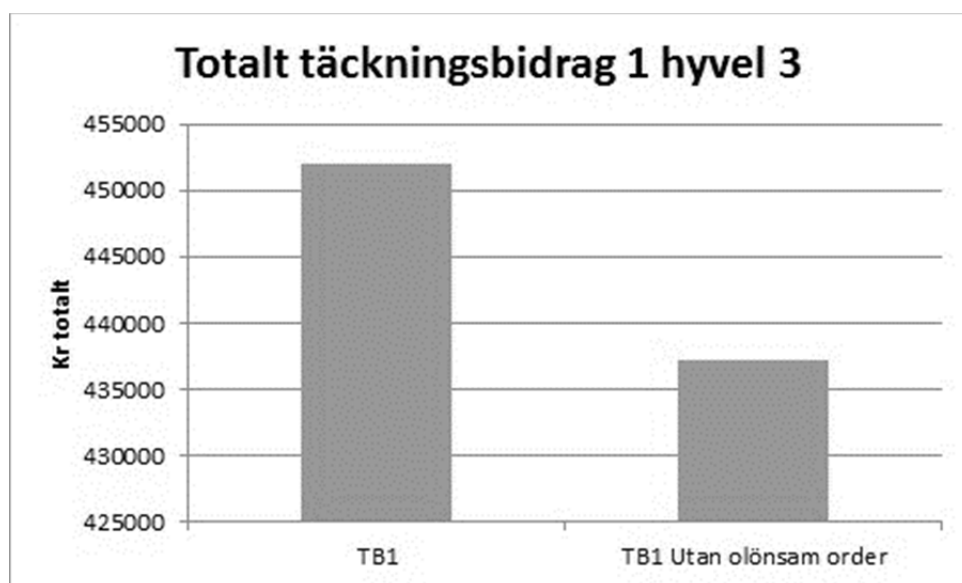
Ekonomisk konsekvens av att inte tillverka olönsamma produkter

Det totala täckningsbidraget 1 för hyvel 2 finns presenterat i den vänstra stapeln i av Figur 19, i den högra är de order som uppvisat ett negativt resultat borttagna. Lägg märke till intervallet i Y-axeln.



Figur 19. Täckningsbidrag1 för hyvel 2 med och utan olönsamma order.

Täckningsbidrag 1 för hyvel 3 finns presenterat på samma sätt som för hyvel 2 i Figur 20.



Figur 20. Täckningsbidrag1 för hyvel 3 med och utan olönsamma order.

Att även producera produkter som inte är lönsamma bidrar i detta fall till att stärka det totala täckningsbidrag 1. Det positiva täckningsbidrag 1 bidrar alltså till att bära upp företagets fasta kostnader och stärker där igenom det totala resultatet under perioden.

Med det stora antalet produkter som uppvisar ett positivt resultat i hyvleriet är det viktigt att göra en analys av om det går att producera större volymer av de produkter som uppvisar positiva resultat istället för att producera de order som bara ger positiva täckningsbidrag. Därigenom skulle företaget generera ett bättre resultat och täckningsbidrag 1 per timme i denna trånga sektion än med befintlig produktmix.

Diskussion

Metoddiskussion

Datainsamling

Att använda sig av en metod som till stor del förlitar sig på att människor gör rätt är givetvis riskabelt. Maskinoperatörerna har varit ombedda att fylla i en del data tillhörande periodens olika tillverkningsorder. I detta finns givetvis en risk, då det kan hända att operatören glömmer bort att fylla i denna blankett. Vid upptäckt finns det en risk att operatören skattar ett värde vars exakthet kan vara bristfällig. Därför har ifyllandet av formulären kontinuerligt följts upp med uppmaningar till operatörerna att fylla i formuläret för att minska risken för att det ska bli bortglömt.

De data som inhämtats från datasystemet kan också vara felaktig då allt i detta också fylls i manuellt. I vissa fall finns det anledning att tro att volymer som använts registrerats på fel order. Det finns även en felkälla i att det virke som använts som råvara ofta stått i mellanlager efter justerverket. Under denna tid kan specifikationer om paketet försvinna och kanske bli bortglömda att registreras som indata.

Andersson (2001) menar att all data i kalkylunderlaget måste granskas och värderas. I det fall då uppenbara felaktigheter funnits i kalkylunderlaget har därför felaktiga data transformerats för att komma så nära sanningen som möjligt.

Under arbetets gång har en stor del av tiden använts till att förstå processen och för att få en korrekt bild av resursutnyttjandet. Under denna tid har processen observerats men även kompletterats med hjälp av intervjuer. Strävan har varit att delta i alla olika moment av processer samt tala med så många inblandade som möjligt. Nylinder (2011) tillämpade en liknande metod för att förstå processen även om det varit i mindre utsträckning medan Bengtsson (2012) använt sig av beskrivningar från administrativ personal. Vissa personer har under detta arbete varit väldigt positivt inställda till studien och gärna visat och berättat medan andra varit mer skeptiska. För att öka reliabiliteten för detta har direkta frågor ställts till de personer som inte varit villiga att ta för sig och berätta spontant. Den information som framkommit på detta sätt har även jämförts med andras uppfattningar.

ABC-kalkylen bygger i stor utsträckning på tidsåtgång som kostnadsdrivare. En generell tanke bland folk inom Setra koncernen är att denna typ av studie inte går att genomföra, då det inte finns någon stopptids registrering. Efter en genomgång av befintlig data framkom det att den insamling som gjorts av tidsdata inte alls är korrekt. Därför utformades en manuell metod för insamling av tidsåtgångar för att få in dessa viktiga data med en uttalad ambition att den skall vara lättanvänd för operatörerna. I Bilaga 1 finns ett exempel på den blankett som operatörerna fått fylla i. De tider som samlats innefattar inte stopptider som inte är att räkna som haverier. Anledningen till att data samlats in på detta sätt är att studien behöver få fram den tidsåtgång en produkt tar att producera. Stopptiderna bör definitivt inkluderas i detta eftersom denna tid också kostar pengar. Detta skapar en metod med hög validitet då det är kostnadsdrivarna som är intressanta att mäta. En stopptidsregistrering kan däremot vara otroligt viktig om företaget vill skaffa sig en bättre förståelse för varför resultatet ser ut som de gör för olika tillverkningsorder.

Årstid

All datainsamling gjordes i mars-april månad. Tyvärr är det en alldeles för kort tid för att inkludera alla produkter som produceras. Det hade dessutom varit önskansvärt att få tillgång till flera tillverkningsorder av samma produkt för att kunna jämföra data. Detta är dessutom början på högsäsongen för vidareförädlad trävara. Därför är de tillverkningsorder som produceras förmodligen mer lönsamma under denna period eftersom efterfrågan är stor och företaget kan antas producera produkter som ger bra resultat.

Dessutom är detta en period i Norrbotten då medeltemperaturen ligger nära noll grader. Det gör att problematiken med blånad och röta är liten. Virket är inte heller allt för kallt då bearbetningen sker.

Resultatdiskussion

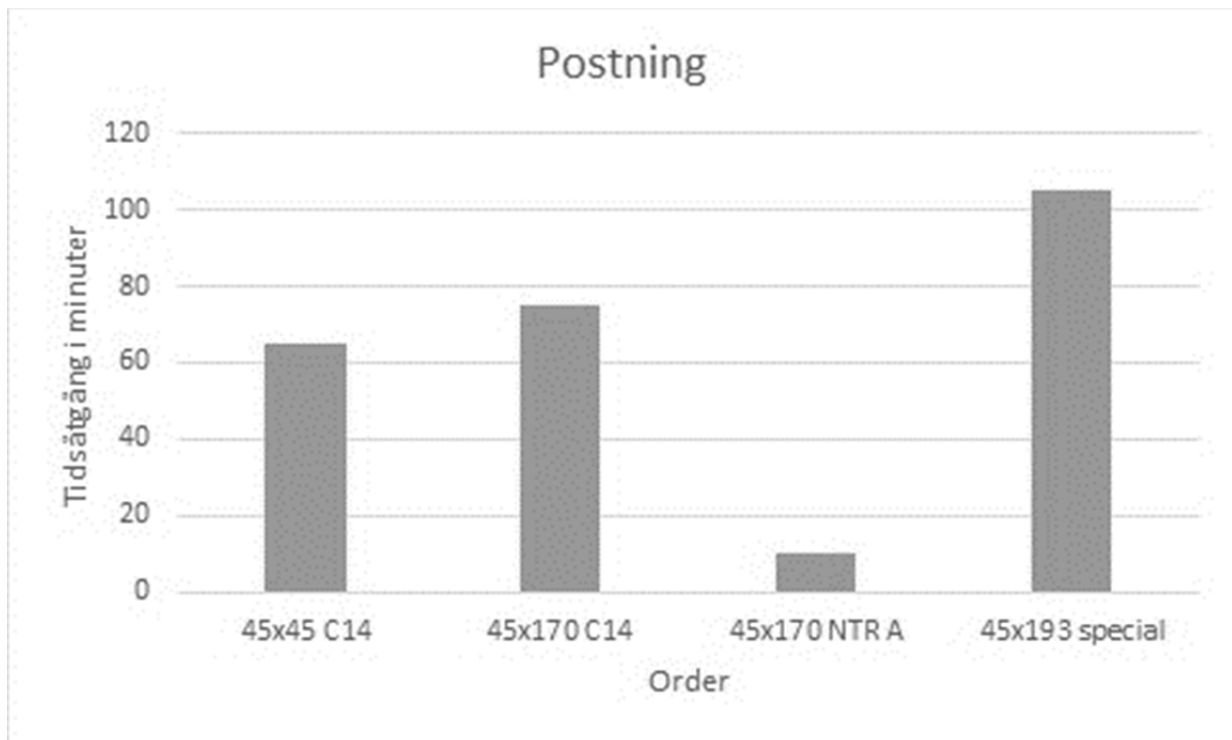
Kalkylen

Kalkylmodellen kan förbättras väsentligt genom att säkerställa den automatiska insamlingen av nödvändiga data och sedan anpassa modellen på ett sådant sätt att den enkelt kan behandla de data som används. Detta genomfördes av Nylinder (2011) och det som beskrivs där bör kunna användas om denna modell skall börja användas i den dagliga driften.

Dessutom kräver en exakt kalkyl att de grunddata som används är exakta. Så för att höja kalkylens exakthet bör företaget identifiera, och åtgärda, bristerna i det system som samlar in data i nuläget.

Postningstider

Postningstiden stod under datainsamlingsperioden för drygt 10 % av den totala arbetstiden på hyvel 2. Då maskinerna under postningstiden inte producerar någonting är det av stor vikt att försöka minimera denna. Grundregeln är att ju fler fräsar som behöver bytas och ju större skillnad det är mellan produkterna desto längre postningstid. I produktionsplaneringen planeras ofta för att minimera postningstiden. Detta innebär att den första av en serie liknande order får ta en väldigt stor del av postningstiden och därigenom bära kostnaden för postningstiden, medan efterkommande order ger upphov till väldigt små postningstider. För att exemplifiera detta illustreras postningstiderna från fyra order från maskin två i Figur 23.



Figur 21. Visar postningstider från fyra order körda i hyvel två. Sorterade i faktisk kronologisk ordning.

Figur 23 visar tydligt på vilken fördel en order kan ha om en liknande produkt tillverkats direkt innan. Genom att producera produkter som liknar varandra i serier kommer endast den första att belastas med en större ompostning. Övriga i serien kommer enbart belastas med mindre korrigeringar. Därför kan det vara lämpligt att fördela postningstiden på tillverkningsserier istället för på enskilda order.

Vid ett val om en produkt bör produceras eller ej bör det utvärderas hur bra den passar in i ett produktionsschema. En produkt som passar dåligt in i en produktionsserie skulle ge upphov till stora postningstider både för den angivna produkten och för nästkommande produkt. En produkt som liknar någon annan skulle däremot vara lätt att köra i samma schema. Nylinder (2011) nämner även detta problem och enligt honom skulle en lösning för att ge en så rättvisande fördelning som möjligt av postningstiderna vara, att fördela postningstiderna på produktslag.

Postningen kan även delas in i två delar, en som är orderberoende och en som orsakas av slitage. Ofta klarar fräsarna att köra hela serien och byts sedan ut på grund av att någon annan profil ska produceras. Efter att kuttrarna kört en produktionsserie kontrolleras alltid de utbytta kuttrarna i slipverkstaden och, om behov finns, slipas de. Kuttrarna som sitter över och under byts aldrig på grund av produktbyte utan på grund av att de är för slitna. Strävan är alltid att byta dessa mellan tillverkningsorder då maskinerna ändå står still för postning och är rengjorda. När kuttrarna måste bytas läggs alltså hela postningstiden på den tillverkningsorder som mer eller mindre slumpmässigt drabbas av den.

För att få in postningskostnaden på ett så rättvist sätt som möjligt bör den delas in i tre delar, *slitagebaserad, produkt och produktserie*. Andersson (2001) talar om att det är viktigt att göra en avvägning mellan exakthet och komplexitet. Eftersom självkostnadsalkylen enligt Andersson (2001) ska bygga på kausalitets, väsentlighets och hanterbarhetsprincipen är en

aggregering av postningstiderna därför nödvändig för att hanterbarheten och väsentligheten inte ska begränsas för mycket av god kausalitet.

Råvarukostnader

Råvarukostnaden utgör den i särklass största kostnadsposten för en vidareförädlingsenhet. För att skapa en kalkyl med hög väsentlighet bör därför denna post vara väl genomtänkt och exakt. I detta arbete används efter önskemål från företaget, marknadspris för sågad vara som råvarupris för vidareförädling.

Som sågverk med tillhörande vidareförädling produceras en del sågade dimensioner för att försörja den egna vidareförädlingen snarare än att maximera det egna resultatet. Önskvärt skulle vara att göra en kalkyl som kan räkna på en värdemaximering från stock till färdig vidareförädlad produkt.

Försäljningskostnader

En av de mest komplicerade kostnaderna att fördela är försäljningskostnaden. Anledningen till detta är att försäljningsresursen utnyttjas väldigt olika beroende på vilken produkt som ska säljas. Det är också väldigt svårt att kartlägga hur stor resursförbrukning försäljningsavdelningen har för försäljningen av en tillverkningsorder, då det inte finns något tydligt samband mellan tillverkningsorder och försäljningsorder.

En annan sak som komplicerar fördelningen av försäljningskostnader på producerade tillverkningsorder är att försäljningsresursen till stor del går åt till att hitta nya kunder samt sälja fler produkter och större volymer till befintliga kunder. Detta innebär att de produkter som produceras också blir tvungna att bära upp försäljningskostnader från produkter som aldrig blir sålda.

Med befintlig dokumentation var det bästa alternativet att fördela försäljningskostnaden jämnt på alla kubikmeter som lastades ut. Om bättre dokumentation funnits hade det förmodligen varit bättre att fördela försäljningskostnaden på någon annan kostnadsdrivare, till exempel kund, produkt eller vilken marknad det har sålts mot.

Truckar

En kostnadsfördelning av truckarnas resursförbrukning har endast behandlats utifrån den volym de hanterar. Strävan har varit att ta reda på hur stor del av truckresursen en aktivitet använder. Denna åtgång har varit möjlig att fördela på ett trovärdigt sätt. Däremot har det inte funnits någon metod för att fördela kostnaden inom aktiviteten på något annat sätt än på att fördela truckens kostnad efter volymmässiga schabloner. Detta för att truckarna är svåra att kartlägga då de både ingår i huvudprocessen på Setra Rolfs och agerar som stödprocess.

Marknadens krav

Hyvel 2 och 3 på Rolfs producerar framförallt mot svenska och norska bygghandeln. Då dessa kunder kräver att producenten kan leverera hela deras specifikation av produkter, kan det krävas att en vidareförädlingsenhet producerar ett antal olönsamma produkter alternativt köper in från någon som kan producera dem billigare. Om inte hyvleriet klarar av att leverera en produkt riskerar de att förlora försäljningen av hela partier och i värsta fall tappa kunden.

Därför bör man göra en analys av kundernas inställning till minskat utbud, innan någon produkt slutar att produceras.

Slutsats

För denna kalkyl är det lämpligast att använda ABC-metoden. Framförallt för att det ger den rättvisaste kostnadsfördelningen mellan olika tillverkningsorder.

Resultaten i denna rapport visar på att vidareförädlingen går bra. Det allra flesta order uppvisar ett positivt resultat, och de som inte gör det uppvisar i alla fall ett positivt täckningsbidrag 1. Att resultaten är så starka kan ha att göra med att studien är gjord då försäljningen av hyvlad trävara snart ska nå sin högsäsong samt att studien bara behandlar de maskiner som producerar störst volymer på vidareförädlingsenheten.

Nylinder (2011) gör sin studie hos Booforssjö AB under en period då hyvelorderna uppvisar negativa resultat och han rekommenderar att företaget bör ta emot order som uppvisar ett positivt täckningsbidrag 1. Precis som i denna studie har han använt sig av en ABC-kalkyl för att göra sin lönsamhetsbedömning.

Denna och Nylinders (2011) studie bygger på fallstudier gjorda på ett enda studieobjekt. Detta skapar en låg generaliserbarhet (Bryman, 1989).

Med tanke på de resultat som uppvisas bör Setra Rolfs fokusera på de produkter som uppvisar positiva resultat. Om möjlighet finns att öka produktionen på de mest lönsamma produkterna bör det dessutom utvärderas om det går att minska produktionen av produkter som uppvisar ett svagt resultat.

För trämekanisk vidareförädlingsindustri hade det varit intressant att se en studie som fokuserade på lönsamheten per produktionscykel. En alternativ vidare studie skulle kunna vara en scenarioanalys som behandlar förändringen i kundens betalningsvilja i samband med förändringar av produktsortimentet.

Referenslista

- Andersson, G., 2001. *Kalkyler som beslutsunderlag*. Lund: Studentlitteratur.
- ATL, 2003. *Mindab och Assidoman Timbr gå samman*.
Tillgänglig: <http://www.atl.nu/skog/mindab-och-assidoman-timber-gar-samman>
[Använd 12 02 2015].
- Befring, E., 1994. *Forskningsmetodik och statistik*. 1 red. Lund: Studentlitteratur.
- Bengtsson, P., 2012. *Rätt pris för timmerråvaran - en kalkylmodell för moelven vänerply AB*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens produkter (E-uppsats 2012:103)
- Bergstrand, J., 1997. *Ekonomisk styrning*. Lund: Studentlitteratur.
- Bryman, A., 1989. *Research methods and organization studies*. London: Unwin Hyman ltd.
- Ejvegård, R., 2009. *Vetenskaplig metod*. 4e upp. Malmö: Holmbergs.
- Hansson, S. & Nilsson, S.-Å., 1999. *Produktkalkylering*. Malmö: Liber.
- Hettinger, K., 2006. *I vilken omfattning tillämpar sågverksindustrin target costing? En fallstudie på två träindustriföretag*, Luleå tekniska universitet: Institutionen för industriell ekonomi och samhällsvetenskap (D-uppsats 2006:079)
- Jacobsen, D. I., 2002. *Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. 1:5 red. Lund: Studentlitteratur.
- Johansson, S.-E. & Samuelsson, L. A., 1997. *Industriell kalkylering och redovisning*. Stockholm: Nordstedt.
- Korpenen, H., Mochan, S. & Uusitalo, J., 2010. An activity-based costing method for sawmilling. *Forest products journal*, 60(5), ss. 420-431.
- Nylinder, H., 2011. *Design av produktkalkyl för vidareförädlade trävaror*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens produkter (E-uppsats 2011:76)
- Olofsson, R., 1996. *Rolfssåg & Hyvleri 75år 1921-1996*. Kalix: -
- Olsson, U. E., 2012. *Kalkylering för produkter och investeringar*. Lund: Studentlitteratur.
- Roos, C., 2001. Identifiering och kartläggning av processer. i: *Processbaserad verksamhetsindustri*. Lund: Studentlitteratur, p. 358.
- Setra Group, 2013. *Våra anläggningar*.
Tillgänglig: Setragroup.com
[Använd 11 04 2015].
- Setra Group, 2014. *Om oss*.
Tillgänglig: www.Setragroup.com
[Använd 12 02 2015].
- Tunes, T., Nyrud, A. Q. & Eikenes, B., 2007. Joint cost allocation in the sawmilling industry: Four methods for estimating raw material costs. *Forest products journal*, 58(3), ss. 77-84.

Bilagor

Bilaga 1. Exempel på formulär för tidsåtgångar

Mål produkt:			Föregående produkt:		
Insatsvara	Maskin avstannad	Maskin startar	Löpmeter använda för kalibrering (insatsvara)	Bandsåg stannar	Löpmeter utlagda

Kommentarer:

Skift:

Bilaga 2. Beskrivning av maskinerna för vidareförädling

Under morgonskiftet i hyvleriet går vanligtvis hyvel 2 och 3, fingerskarven och bandsågen. Utöver detta finns produktionsledaren, sliparen och resurspersonen på plats. Dessutom har de en truck som bara ägnar sig åt hyvleriet. Detta gör att det jobbar 13 man på hyvleriet under morgonskiftet. Normalt körs endast hyvel 3 på eftermiddagsskiftet, men om det är nödvändigt kan även hyvel 4 och 5 bemannas istället. Behov av truckassistent finns på bägge skiften men är mer uttalad på förmiddagen vilket medför att eftermiddagsskiftets förare får sköta om städning och förberedelser för nästa dags produktion. Denne har även ett större ansvar för tryckimpregneringsanläggningen

Hyvel 2 är en Waco Gigant installerad under början på 1980-talet. Maskinen är byggd i gjutjärn och är därigenom mycket solid. De sex spindlarna i kombination med den solida konstruktionen gör den lämplig för tillverkning av enkla produkter såsom trall och regelvirke. Från början var inmatningen, sorteringen och utlastningen till största del manuell, men genom att under 90-talet investera i inmatnings-, och utlastningsutrustning från Forslunds kunde arbetet till hög grad automatiseras.

Hyvel 3 är en Waco 3000 som även den installerats under början av 80-talet. Den har tio spindlar vilket gör den mer flexibel och klarar av att göra betydligt mer spårningar och avancerade mönster. Den är också byggd i gjutjärn men på grund av en svagare inmatning används den vanligtvis till trall och utvändiga paneler. Samtidigt som hyvel 2 utrustades med Forslunds kringutrustning fick även hyvel 3 samma utrustning. Hyvel 2 och 3 delar på en extra utlastningsbana. Denna används då hyvlarna klyver och/eller då produkten ska ändspontas eftersom det är den enda utlastningsbanan ansluten till hyvel 2 och 3 utrustad med utrustning för ändspontning.

Hyvel 4 är en Waco 3000 som mest används till innerpanel men det produceras även en del ytterpanel på den. För att producera innerpanel är den försedd med plastning och utrustning för ändspontning. Detta är bra vid produktion av högkvalitativa produkter som kräver inplastning av mindre buntar, men processen tar tid och går inte att kringgå även om buntning inte är nödvändigt. Dessa uppgraderingar har skett succesivt genom åren sedan den installerades. Dock utnyttjas den idag i begränsad omfattning eftersom efterfrågan på innerpanel för närvarande är mycket liten. Den är dessutom långsammare än hyvel 3 vid produktion av ytterpanel då man inte kan förbågra ugnprocessen. Den kan inte heller producera grova dimensioner eller klyva i mer än en dimension.

Hyvel 5 är en Waco 1000. Till skillnad från de övriga hyvlarna är denna gjord i stål istället för gjutjärn. Den är därigenom mycket klen i både kraft och hållbarhet. Den installerades ursprungligen för att hyvla lister, specialprofiler och mindre innerpaneler, men på grund av vikande efterfrågan på innerpaneler och lister i furu samt att kunderna blivit allt mer priskänsliga i fråga om specialprofiler så står denna maskin till största del stilla.

Den senaste investeringen som är gjord på hyvleriet är en utrustning för fingerskarvning. Den installerades under mitten på 2000-talet och är försedd med ett ”Woodeye” som styr aptering och sortering. Den klarar av att producera längder upp till 12m. Under våren 2015 pågår en utredning om effektivisering av fingerskarven.

Bandsåg 2 är en enbladig bandsåg. Den används till största för att ta fram ämnen till de egna hyvlarna från den sågade varan. Men vid tillverkning av rå-plan blir förfarandet omvänt då hyveln börjar med att hyvla fram 4 släta ytor på en bräda samt två spår i mitten på tjockleken. Bandsågen sågar i denna spårning och skapar därigenom två bitar med 3 släta och en rå yta. De vanligaste produkterna som klyvs fram i bandsågen är innerpanel, ytterpanel och trall.

Tryckimpregneringsanläggningen finns i en separat byggnad. Anläggningen består av en impregneringstub, ett stort varmlager samt en fixeringskanal.

De trucktjänster som krävs för produktionen är något svåra att överblicka. Klart är dock att det krävs en maskin som enbart finns vid hyvleriet då de är i full produktion för in, - och utlastning. Utöver detta måste impregneringen skötas samt transport från såg till hyvleri och lastning av leveransklara produkter.

Bilaga 3. Beskrivning av vidareförädlingsprocessen

En avgränsning i exjobbet har varit att enbart analysera produktionen på hyvel 2 och 3 samt bandsåg 3 och impregneringsanläggningen. Anledningen till detta är att arbetet inte ska bli allt för omfattande. De valda maskinerna är de som används absolut mest varför deras produktion är viktigast för företaget.

Vidareförädlingen på Rolfs börjar i regel med att produktionsplaneraren skickar en tillverkningsorder till hyvleriet. Säljarna har då gett önskemål till produktionsplaneraren om produkter de har fått order på, de har identifierats låga nivåer av lagerprodukter eller att de har identifierats en sågad vara som behöver bearbetas för att kunna säljas. I tillverkningsordern finns information om vilken målprodukt som ska produceras, vad det som vrakas ska klassas som och vilka råvaror som ska användas, samt vilka volymer som ska användas av varje råvara. Det som skiljer råvarorna åt är vilken dimension och kvalitet de håller. Produktionsplaneraren har valt vilken maskin som han anser ska användas för produktionen, samt vilken råvara som ska användas och vilka kvantiteter. Den som mottar tillverkningsordern på hyvleriet är produktionsledaren. Denne sätter sig då och schemalägger vilken produktionsordning som är lämpligast. Han strävar efter att minimera postningstiderna vilket gör att han planerar att så likartade produkter som möjligt ska följa efter varandra.. Denna planering påverkas av när produkterna ska vara färdiga. En annan viktig faktor som produktionsledaren måste beakta är att många produkter först ska gå igenom bandsågen innan de ska hyvlas

När tillverkningsorder ska påbörjas rent praktiskt börjar det med att en truck lyfter upp paketet med råvara till hyvleriets inmatningsband. Dessa rullas automatiskt in allteftersom maskinerna producerar. Sedan emballeras paketen av manuellt, paketets id märkning noteras för att kunna knytas till en specifik tillverkningsorder. För att kunna registrera att detta använts i denna tillverkningsorder. Strön, mellanlägg och band förflyttas till utlastningsdelen och återanvänds då den färdiga produkten sedan ska paketeras. Paketen rullas sedan upp på en hydraulisk lyft som tippar lager för lager av råvarupaketet ner i en buffert. Ur bufferten plockar ett matarband upp bit för bit för transport mot en operatör. Då den första biten i en tillverkningsorder eller en ny råvarudimension kommer in avstannar denne maskinen och påbörjar postningsarbetet. Efter detta steg skiljer sig klyvprocessen från den som uppstår vid hyvling. Därför kommer klyvningen beskrivas först.

Postningen vid bandsågen är relativt enkel. Själva sågen står alltid fast och den ena valsen är fast efter postning. Den andra valsen är däremot rörlig för att bandsågen ska klara av att såga något krokigt virke. Vid postning ställer operatören den fasta valsen för att få önskat mått från den bit som uppstår vid kapning mellan sågbladet och den fasta valsen. Sedan startar operatören bandsågen och kör igenom en test bit för att kontrollera att dimensionen blivit den rätta. Är den inte rätt ställer de om den fasta valsen och kör igenom en ny bit. Detta upprepas tills måtten är korrekta. Den bit som är mellan den rörliga valsen och bladet uppstår alltså som en konsekvensprodukt till sågningen, då denna i regel får ta hela övermålet från den sågade råvaran. Postningen i bandsågen blir enbart annorlunda då specialpaneler ska tillverkas och hela bordet vinklas för att såga med en vinkel. Under tiden en operatör gör detta slutför de övriga operatörerna den föregående tillverkningsordern. Sedan ställer de in datorn på de nya som ska tillverkas så att etiketter och övriga inställningar blir rätt. Även utlastningsbanan behöver kalibreras så att den sorterar rätt om den klyver i två dimensioner. När det är färdigt hjälper de till med postningen av själva maskinen inför den nya uppgiften.

När detta sedan är klart går operatörerna till sina respektive positioner och startar maskinen. Den första operatören vänder bitarna så att märgsidan ligger mot den fasta valsen om den ska klyvas flera gånger, i annat fall är det utan betydelse. Operatören ser även till att inmatningen mot maskinen går smidigt. Han har även i uppgift att reglera så att matningshastigheten håller ett tempo så att utmatningen och sorteringen hinner med. En taktskillnad gör att bitarna går lite långsammare närmare sågen vilket gör att bitarna ligger dikt an genom sågen. Detta för att inte slita på sågtänderna. Efter maskinen sitter en operatör som sorterar bitarna. De har att välja på tre läggare, som är för antingen målprodukt, omklyvningsvara eller vrak alternativt två kvalitéer av målprodukt och en vrak. Den sista operatören sköter om att paketera varorna som kommer ut på de två utmatningsbanorna, de som ska säljas som kluven vara emballeras, de som ska klyvas fler gånger ströas och matas direkt upp på inlastningsbanden igen. Anledningen till detta är att de oftast vill köra en längdklass åt gången och eftersom ompostningen är så pass lätt anses detta gå bra. Det som ska hyvlas måste ströas, bandas och förses med mellanlägg i väntan på fortsatt bearbetning.

Postningen vid hyvlarna är mer komplicerad. Den börjar med att ena operatören blåser rent utrymme runt hyveln från allt spån som samlats under produktionen. Sedan skruvar han ur de kuttrar som ska bytas för att skapa rätt mönster. Under hela arbetets gång blåser han rent så mycket som möjligt med hjälp av tryckluft då spånsamlingar riskerar att skapa haverier. Dessutom är det betydligt lättare att arbeta om det är rent. Kuttrar och fräsar ställs in med stor noggrannhet. Det kan även läggas till sågar om det ska klyvas i hyveln. När inställningarna är färdiga matas en provbit igenom och operatörerna kontrollerar noggrant att alla inställningar är korrekta. Provbitarna mäts och hyvlingen övervakas till operatörerna är nöjda med hur de ser ut och måtten är exakta. Även här har den operatör som skött utlastningen gjort färdigt föregående TO, ställt om utlastningsbanan och ställt in datorn innan denne hjälper till med postningen av själva hyveln.

Den operatör som sköter inmatningen styr sedan vilka bitar som behöver längdkapas för att bli av med defekter och vilka bitar som behöver vändas för att kunna utföra en korrekt längdkapning. Dessa bitar skickas på en speciell bana för att vändas och läggas åter i bufferten vid råvarupaketet. Operatörerna vänder bitarna så att den konvexa sidan hamnar i önskat läge. De tar även beslut om vilka bitar som ska vrakas. Dessa åker ur maskinen innan hyveln och läggs i speciell vagn. Detta virke klassas oftast som en sjundesort och används till produktion av lågkvalitativa produkter. Det virke som matas in i maskinen förs in dikt an mot varandra för att inte skapa kanter som sliter på maskinerna. Differerar virkesmättet mycket innebär det risk för så kallat släpp om det är tunnare än föregående ämne eftersom kuttrarna inte får fäste eller att maskinen fastnar om nästkommande bit är för tjock. De för tjocka bitarna kräver även mer energi att hyvla. Dessutom genererar de mer spån vilket gör att spånsugen överbelastas och operatörerna tvingas sänka hastigheten på grund av detta. När virket hyvlats går det ut på en utlastningsbana. Om det även har kluvits delas de upp på två banor varav extrabanan är försedd med ändspontningsaggregat. Utlastningsbanan med ändspont är kopplad till både hyvel 2 och 3. Den andre operatören sköter ströläggning och paketering av slutprodukten.

De produkter som ska impregneras hämtas med en truck som tar dem antingen till impregneringsanläggningen eller till ett mellanlager. I impregneringen har de perioder då de antingen kör grönt eller brunt. Skillnaden mellan dessa är att i den bruna tillsätts ett färgmedel. Varje sådan period är uppdelad i en tid då de kör A (virket som är impregnerat med detta tål mark och vattenkontakt) och AB (virket som är impregnerat med detta tål inte mark och vattenkontakt). Det som styr om de är A eller AB är delvis koncentrationerna i impregneringsvätskan men även virkets dimension. Allt som är 45x145 och uppåt klassas som

A och de som är under 45x145 är AB. Truckföraren lyfter sedan upp 6-10 paket på en vagn som står på en räls och matar därefter in dessa i impregneringstuben och startar impregneringsprogrammet. Det som styr hur många paket som går in beror på paketlängden och höjden. Vanligtvis staplas två paket ovanpå varandra. När det är färdigt lyfts virke ut och förflyttas inom impregneringsanläggningen. Där får det stå medan ett annat paket körs igenom impregneringen. Då en annan laddning behöver platsen förflyttas batchen till en fixeringskanal. I denna får virket stå i ca 3 dygn. Regelverket föreskriver att virket får tas ut ur impregneringsanläggningen tidigast då de är yttorr och droppfritt. Det får lämna industriområdet tidigast tre dygn efter impregnering. Det ska under dessa tre dygn ha förvarats i plusgrader för att fixeras.

Bilaga 4. Beräkningar

Hyvleriet

Producerat (M^3_{ak}) = Producerade löpmeter (m) / (höjd efter hyvel (m) x bredd efter hyvel (m))

Spill (m^3_{no}) = löpmeter spill (m) / (höjd innan hyvel (m) x bredd innan hyvel (m))

Kalibrering virke m^3_{no} = löpmeter kalibreringsvirke (m) / (höjd innan hyvel (m) x bredd innan hyvel (m))

Spån och flis volym (m^3_f) = Råvaruvolym (m^3_{no}) – målprodukt (m^3_{ak}) – Spill (m^3_{no})

Löpmeter Råvara (m) = Volym råvara (m^3_{no}) / (höjd innan hyvel (m) x Bredd innan hyvel (m))

Faktiskt använda löpmeter (m) = Löpmeter målprodukt 1 (m) / klyvning till antal målprodukt 1 + löpmeter målprodukt 2 (m) / klyvning till antal produkt 2

Borthyvlat enligt mått (%) = $1 - (\text{Höjd efter hyvel produkt 1 (m) x bredd efter hyvel produkt 1 (m) + Höjd efter hyvel produkt 2 (m) x bredd efter hyvel produkt 2 (m)}) / (\text{Höjd innan hyvel (m) * Bredd innan hyvel (m)})$

(Alternativt spånmått) Spån (m^3_f) = (målprodukt 1 (m^3_{ak}) + löpmeter målprodukt 2 (m^3_{ak})) x (Borthyvlat enligt mått (%) + Borthyvlat för profilering (%))

Timmar (h) = minuter (min) / 60

Matningshastighet = (Målprodukt 1 (m) + målprodukt 2 (m)) / (körtid 1 + körtid 2 + körtid 3 + körtid 4)

Fördelning hyvleriet

Kostnads fördelning per kostnadspost i maskin (kr) = Kostnad från resultaträkning (kr) x andel av resursen som används till maskin X (%)

Kostnads fördelning per kostnadsdrivare i maskin X (kr) = Kostnad fördelat på maskin (kr) / producerat antal av kostnadsdrivare i maskin x under 2014 (st)

Kostnad fördelat per kostnadsdrivare i maskin X i aktuell order (kr) = Kostnad per enhet av kostnadsdrivare (st) x antal kostnadsdrivare i ordern

Hyvelkostnad (kr) = Summa av orderkostnader (kr)

Impregnering

Impregneringsmedelskostnad (kr/kg) = impregneringsmedelkostnad (€) x valutakurs (kr)

Vätskekostnad blandat andelar (kr/kg) = Impregneringsmedelskostnad (kr) x andel impregneringsmedel (%) + mögelmedel (kr) x Andel mögelmedel (%) + Färg (kr) x andel färg (%)

Vätskekostnad per trä typ (kr/m³) = Vätskekostnad blandade andelar (kr/kg) x vätskeförbrukning furu kärnved

Direkt kostnad impregnering per impregneringstyp (kr) = (Impregnerad volym (m³) x vedandel furu kärnved (%) x vätskekostnad furu kärnved (m³) + Impregnerad volym (m³) x vedandel furu kärnved (%) x vattenkostnad furu kärnved (m³)) + (Impregnerad volym (m³) x vedandel furu splintved (%) x vätskekostnad furu splintved (m³) + Impregnerad volym (m³) x vedandel furu splintved (%) x vattenkostnad furu splintved (m³)) + (Impregnerad volym (m³) x vedandel gran (%) x vätskekostnad gran (m³) + Impregnerad volym (m³) x gran kärnved (%) x vattenkostnad gran (m³))

Totalt direkt impregneringskostnad per impregneringstyp = Impregneringsprogram n produkt 1 + impregneringsprogram n produkt 2.

Total direkt impregneringskostnad = Totalt direkt impregneringskostnad program A grön + Totalt direkt impregneringskostnad program AB grön + Totalt direkt impregneringskostnad A brun + Totalt direkt impregneringskostnad AB brun.

Fördelad kostnad (kr) = Totalt fördelade kostnader från impregneringsfördelning (kr)

Total impregneringskostnad (kr) = Total direkt impregneringskostnad (kr) + Total fördelad impregneringskostnad (kr)

Total impregneringskostnad per m³ (kr) = Totalt impregneringskostnad (kr) / Impregnerade kubikmeter (m³)

Impregnerings fördelning

Antal paket (st) = Från arbetsblad paketering: Paket producerade impregnering -4,2m produkt 1 (st) + Paket producerade impregnering -4,2m produkt 2 (st) + Paket producerade impregnering 4,5-m produkt 1 (st) + Paket producerade impregnering 4,5-m produkt 2 (st)

Antal impregneringsbatcher i ordern (st) = Antal impregnerade paket i ordern (st) / antal paket per batch (st)

Fördelade kostnader (kr) = (Kostnad från resultaträkning (kr) / Fjölårets värde av kostnadsdrivaren (n)) x Aktuell orders kostnadsdrivare

Totalt fördelade kostnader (kr) = Summa fördelade kostnader (kr)

Paketering

Antal paket (st) = Från produktionsrapport

Kostnad impregneringsströ (kr) = antal paket (st) x impregneringsströ per paket (st) x kostnad för impregneringsströ (kr)

Kostnad strö (kr) = antal paket (st) x strö per paket (st) x kostnad för strö (kr)

Kostnad mellanlägg (kr) = antal paket (st) x mellanlägg per paket (st) x kostnad mellanlägg (kr)

Kostnad huvtyp Y (kr) = antal paket med huvtyp Y (st) x kostnad för huvtyp Y (kr)

Kostnad specialhuv (kr) = antal paket (st) x kostnad specialpaket (kr)

Kostnad etiketter (kr) = Antal paket (st) x antal etiketter per paket (st) x kostnader per etikett (kr)

Kostnad rullplast (kr) = Antal paket (st) x meter rullplast per paket (m) x kostnad per meter rullplast (kr)

Total paketeringskostnad (kr) = Summan kostnad per emballage typ (kr)

Total paketeringskostnad per m³ (kr) = Total paketeringskostnad (kr) / paketerad volym (m³)

Utlastning

Kostnad per kostnadsslag (kr) = Värde från resultaträkning 2014 (kr) / kostnadsdrivarens kvantitet från budget (i detta fall m³) x kostnadsdrivar kvantitet från ordern

Försäljning

Kostnad per kostnadsslag (kr) = Värde från resultaträkning 2014 (kr) / kostnadsdrivarens kvantitet från budget (i detta fall m³) x kostnadsdrivar kvantitet från ordern

Summering

Kostnader

Råvarukostnad (kr) per råvarutyp = Råvarukostnad (kr) x Råvaruvolym (m³no)

Råvara totalt (kr) Summa Råvarukostnader (kr)

Bearbetning totalt (kr) = Summa av hyvelkostnader från ”fördelning hyvleriet” (kr)

Impregnering totalt (kr) = Total impregneringskostnad från ”Impregnering” (kr)

Utlastning (kr) = Total utlastningskostnad från ”utlastning & ”försäljning” (kr)

Försäljningskostnad (kr) = Total försäljningskostnad från ”utlastning” & försäljning” (kr)

Totalt (kr) = Summa av kostnader (kr)

Då inklistringsTabell en används adderas tidigare orders kostnader till totalen

Intäkter

Målprodukt (kr) = kr per löpmeter (rabatter avdragna) (kr) x löpmeter av målprodukt (m)

Spån (kr) = Spånvolum m³f/0,32 (för att få m³s) x kr per m³s spån & flis

Spill (kr) = Volym spill (m^3 no) x kr per kubikmeter (kr)

Kalibreringsvirke (kr) = kalibreringsvirke (m^3) / 0,32 x kr per m^3 s spån & flis

Övriga intäkter (kr) = Fylls i om någon annan typ av intäkt skett genom ordern

Total intäkt (kr) = Summering av intäktsslagen

Resultat

Resultat totalt (kr) = intäkter totalt (kr) – kostnader totalt (kr)

Resultat per m^3 (kr) = Resultat totalt (kr) / råvara volym (m^3)

Resultat per h (kr) = Resultat totalt (kr) / ordertid (h)

Täckningsbidrag1 totalt (kr) = Intäkter (kr) – råvarukostnad (kr) – direkt impregneringskostnad (kr) – paketeringskostnad (kr) – särkostnad utlastning (kr) – särkostnad hyvleriet (kr)

Täckningsbidrag1 per kubikmeter (kr) = Täckningsbidrag1 totalt (kr) / råvaruvolym (m^3)

Resultat efter transportkostnad (kr) = Resultat totalt (kr) – kubikmeter målprodukt (m^3 ak) x transportkostnad per kubikmeter (kr)

Täckningsbidrag 1 per timme (kr) = Totalt täckningsbidrag1 (kr) / ordertid (h)

Totalt resultat efter transportkostnad (kr) = Totalt resultat (kr) – Transportkostnad per kubikmeter (kr) x producerad löpmeter målprodukt (m^3)

Resultat efter transportkostnad per kubikmeter (kr) = Resultat per m^3 (kr) – Transportkostnad per kubikmeter (kr)

Resultat per timme efter transportkostnad (kr) = Totalt resultat efter transportkostnad (kr) / ordertid (h)

Totalt täckningsbidrag 1 efter transportkostnad (kr) = Täckningsbidrag 1 totalt (kr) – transportkostnad per kubikmeter (kr) x producerade volym målprodukt (m^3)

Täckningsbidrag1 per kubikmeter efter transportkostnad (kr) = Täckningsbidrag 1 per kubikmeter (kr) – Transportkostnad per kubikmeter (kr)

Täckningsbidrag 1 per timme efter transportkostnad (kr) = Totalt täckningsbidrag 1 efter transportkostnad (kr) / ordertid (h)

Publications from The Department of Forest Products, SLU, Uppsala

Rapporter/Reports

1. Ingemarson, F. 2007. De skogliga tjänstemännens syn på arbetet i Gudruns spår. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Lönnstedt, L. 2007. *Financial analysis of the U.S. based forest industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
4. Stendahl, M. 2007. *Product development in the Swedish and Finnish wood industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
5. Nylund, J-E. & Ingemarson, F. 2007. *Forest tenure in Sweden – a historical perspective*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
6. Lönnstedt, L. 2008. *Forest industrial product companies – A comparison between Japan, Sweden and the U.S.* Department of Forest Products, SLU, Uppsala
7. Axelsson, R. 2008. Forest policy, continuous tree cover forest and uneven-aged forest management in Sweden's boreal forest. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
8. Johansson, K-E.V. & Nylund, J-E. 2008. NGO Policy Change in Relation to Donor Discourse. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Uetimane Junior, E. 2008. Anatomical and Drying Features of Lesser Known Wood Species from Mozambique. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
10. Eriksson, L., Gullberg, T. & Woxblom, L. 2008. Skogsbruksmetoder för privatskogs-brukaren. *Forest treatment methods for the private forest owner*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
11. Eriksson, L. 2008. Åtgärdsbeslut i privatskogsbruket. *Treatment decisions in privately owned forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lönnstedt, L. 2009. *The Republic of South Africa's Forests Sector*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
13. Blicharska, M. 2009. *Planning processes for transport and ecological infrastructures in Poland – actors' attitudes and conflict*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Nylund, J-E. 2009. *Forestry legislation in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Björklund, L., Hesselman, J., Lundgren, C. & Nylinder, M. 2009. Jämförelser mellan metoder för fastvolymbestämning av stockar. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nylund, J-E. 2010. *Swedish forest policy since 1990 – reforms and consequences*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
17. Eriksson, L., m.fl. 2011. Skog på jordbruksmark – erfarenheter från de senaste decennierna. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
18. Larsson, F. 2011. Mätning av bränsleved – Fastvolym, torrhalt eller vägning? Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Karlsson, R., Palm, J., Woxblom, L. & Johansson, J. 2011. Konkurrenskraftig kundanpassad affärsutveckling för lövträ - Metodik för samordnad affärs- och teknikutveckling inom leverantörskedjan för björkämnen. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
20. Hannerz, M. & Bohlin, F., 2012. Markägares attityder till plantering av poppel, hybridasp och *Salix* som energigrödor – en enkätundersökning. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
21. Nilsson, D., Nylinder, M., Fryk, H. & Nilsson, J. 2012. Mätning av grothflis. *Measuring of fuel chips*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
22. Sjöstedt, V. 2013. *The Role of Forests in Swedish Media Response to Climate Change – Frame analysis of media 1992-2010*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Nylinder, M. & Fryk, H. 2014. Mätning av delkvistad energived. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Examensarbeten/Master Thesis

1. Stangebye, J. 2007. Inventering och klassificering av kvarlämnad virkesvolym vid slutavverkning. *Inventory and classification of non-cut volumes at final cut operations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Rosenquist, B. 2007. Bidragsanalys av dimensioner och postningar – En studie vid Vida Alvesta. *Financial analysis of economic contribution from dimensions and sawing patterns – A study at Vida Alvesta*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
3. Ericsson, M. 2007. En lyckad affärsrelation? – Två fallstudier. *A successful business relation? – Two case studies*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
4. Ståhl, G. 2007. Distribution och försäljning av kvalitetsfuru – En fallstudie. *Distribution and sales of high quality pine lumber – A case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
5. Ekholm, A. 2007. Aspekter på flyttkostnader, fastighetsbildning och fastighetstorlekar. *Aspects on fixed harvest costs and the size and dividing up of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
6. Gustafsson, F. 2007. Postningsoptimering vid sönderdelning av fura vid Sätters Ångsåg. *Saw pattern optimising for sawing Scots pine at Sätters Ångsåg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
7. Götherström, M. 2007. Följdeckter av olika användningssätt för vedråvara – en ekonomisk studie. *Consequences of different ways to utilize raw wood – an economic study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
8. Nashr, F. 2007. *Profiling the strategies of Swedish sawmilling firms*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Högsborn, G. 2007. Sveriges producenter och leverantörer av limträ – En studie om deras marknader och kundrelationer. *Swedish producers and suppliers of glulam – A study about their markets and customer relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
10. Andersson, H. 2007. *Establishment of pulp and paper production in Russia – Assessment of obstacles*. Etablering av pappers- och massaproduktion i Ryssland – bedömning av möjliga hinder. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
11. Persson, F. 2007. Exponering av trägolv och lister i butik och på mässor – En jämförande studie mellan sport- och bygghandeln. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lindström, E. 2008. En studie av utvecklingen av drivningsnett i skogsbruket. *A study of the net conversion contribution in forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
13. Karlhager, J. 2008. *The Swedish market for wood briquettes – Production and market development*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Höglund, J. 2008. *The Swedish fuel pellets industry: Production, market and standardization*. Den Svenska bränslepelletsindustrin: Produktion, marknad och standardisering. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Trulsson, M. 2008. Värmebehandlat trä – att inhämta synpunkter i produktutvecklingens tidiga fas. *Heat-treated wood – to obtain opinions in the early phase of product development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nordlund, J. 2008. Beräkning av optimal batchstorlek på gavelspikningslinjer hos Vida Packaging i Hestra. *Calculation of optimal batch size on cable drum flanges lines at Vida Packaging in Hestra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
17. Norberg, D. & Gustafsson, E. 2008. *Organizational exposure to risk of unethical behaviour – In Eastern European timber purchasing organizations*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
18. Bäckman, J. 2008. Kundrelationer – mellan Setragroup AB och bygghandeln. *Customer Relationshipship – between Setragroup AB and the DIY-sector*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Richnau, G. 2008. *Landscape approach to implement sustainability policies? - value profiles of forest owner groups in the Helgeå river basin, South Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
20. Sokolov, S. 2008. *Financial analysis of the Russian forest product companies*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
21. Färlin, A. 2008. *Analysis of chip quality and value at Norske Skog Pisa Mill, Brazil*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
22. Johansson, N. 2008. *An analysis of the North American market for wood scanners*. En analys över den Nordamerikanska marknaden för träscannern. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Terzieva, E. 2008. *The Russian birch plywood industry – Production, market and future prospects*. Den ryska björkplywoodindustrin – Produktion, marknad och framtida utsikter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
24. Hellberg, L. 2008. Kvalitativ analys av Holmen Skogs internprissättningsmodell. *A qualitative analysis of Holmen Skogs transfer pricing method*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

25. Skoglund, M. 2008. Kundrelationer på Internet – en utveckling av Skandias webbplats. *Customer relationships through the Internet – developing Skandia's homepages*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
26. Hesselman, J. 2009. Bedömning av kunders uppfattningar och konsekvenser för strategisk utveckling. *Assessing customer perceptions and their implications for strategy development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
27. Fors, P-M. 2009. *The German, Swedish and UK wood based bio energy markets from an investment perspective, a comparative analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
28. Andrä, E. 2009. *Liquid diesel biofuel production in Sweden – A study of producers using forestry- or agricultural sector feedstock*. Produktion av förnyelsebar diesel – en studie av producenter av biobränsle från skogs- eller jordbrukssektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
29. Barrstrand, T. 2009. Oberoende aktörer och Customer Perceptions of Value. *Independent actors and Customer Perception of Value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
30. Fälldin, E. 2009. Påverkan på produktivitet och produktionskostnader vid ett minskat antal timmerlängder. *The effect on productivity and production cost due to a reduction of the number of timber lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
31. Ekman, F. 2009. Stormskadornas ekonomiska konsekvenser – Hur ser försäkringsersättningsnivåerna ut inom familjeskogsbruket? *Storm damage's economic consequences – What are the levels of compensation for the family forestry?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
32. Larsson, F. 2009. Skogsmaskinföretagarnas kundrelationer, lönsamhet och produktivitet. *Customer relations, profitability and productivity from the forest contractors point of view*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
33. Lindgren, R. 2009. Analys av GPS Timber vid Rundviks sågverk. *An analysis of GPS Timber at Rundvik sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
34. Rådberg, J. & Svensson, J. 2009. Svensk skogsindustris framtida konkurrensfördelar – ett medarbetarperspektiv. *The competitive advantage in future Swedish forest industry – a co-worker perspective*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
35. Franksson, E. 2009. Framtidens rekrytering sker i dag – en studie av ingenjörstudenter uppfattningar om Södra. *The recruitment of the future occurs today – A study of engineering students' perceptions of Södra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
36. Jonsson, J. 2009. *Automation of pulp wood measuring – An economical analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
37. Hansson, P. 2009. *Investment in project preventing deforestation of the Brazilian Amazonas*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
38. Abramsson, A. 2009. Sydsvenska köpsågverksstrategier vid stormtimmerlagring. *Strategies of storm timber storage at sawmills in Southern Sweden*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
39. Fransson, M. 2009. Spridning av innovationer av träprodukter i byggvaruhandeln. *Diffusion of innovations – contrasting adopters views with non adopters*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
40. Hassan, Z. 2009. *A Comparison of Three Bioenergy Production Systems Using Lifecycle Assessment*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
41. Larsson, B. 2009. Kunders uppfattade värde av svenska sågverksföretags arbete med CSR. *Customer perceived value of Swedish sawmill firms work with CSR*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
42. Raditya, D. A. 2009. *Case studies of Corporate Social Responsibility (CSR) in forest products companies - and customer's perspectives*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
43. Cano, V. F. 2009. *Determination of Moisture Content in Pine Wood Chips*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
44. Arvidsson, N. 2009. Argument för prissättning av skogsfastigheter. *Arguments for pricing of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
45. Stjernberg, P. 2009. Det hyggesfria skogsbruket vid Yttringe – vad tycker allmänheten? *Continuous cover forestry in Yttringe – what is the public opinion?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
46. Carlsson, R. 2009. *Fire impact in the wood quality and a fertilization experiment in Eucalyptus plantations in Guangxi, southern China*. Brandinverkan på vedkvaliteten och tillväxten i ett gödselexperiment i Guangxi, södra Kina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
47. Jerenius, O. 2010. Kundanalys av tryckpappersförbrukare i Finland. *Customer analysis of paper printers in Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
48. Hansson, P. 2010. Orsaker till skillnaden mellan beräknad och inmätt volym grot. *Reasons for differences between calculated and scaled volumes of tops and branches*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

49. Eriksson, A. 2010. *Carbon Offset Management - Worth considering when investing for reforestation CDM*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
50. Fallgren, G. 2010. På vilka grunder valdes limträleverantören? – En studie om hur Setra bör utveckla sitt framtida erbjudande. *What was the reason for the choice of glulam deliverer? - A studie of proposed future offering of Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
51. Ryno, O. 2010. Investeringskalkyl för förbättrat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk. *Investment Calculation to Enhance the Value of Pine at Krylbo Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
52. Nilsson, J. 2010. Marknadsundersökning av färdigkapade produkter. *Market investigation of pre cut lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
53. Mörner, H. 2010. Kundkrav på biobränsle. *Customer Demands for Bio-fuel*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
54. Sunesdotter, E. 2010. Affärsrelationers påverkan på Kinnarps tillgång på FSC-certifierad råvara. *Business Relations Influence on Kinnarps' Supply of FSC Certified Material*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
55. Bengtsson, W. 2010. Skogsfastighetsmarknaden, 2005-2009, i södra Sverige efter stormarna. *The market for private owned forest estates, 2005-2009, in the south of Sweden after the storms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
56. Hansson, E. 2010. Metoder för att minska kapitalbindningen i Stora Enso Bioenergis terminallager. *Methods to reduce capital tied up in Stora Enso Bioenergy terminal stocks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
57. Johansson, A. 2010. Skogsallmänningars syn på deras bankrelationer. *The commons view on their bank relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
58. Holst, M. 2010. Potential för ökad specialanpassning av trävaror till byggföretag – nya möjligheter för träleverantörer? *Potential for greater customization of the timber to the construction company – new opportunities for wood suppliers?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
59. Ranudd, P. 2010. Optimering av råvaruflöden för Setra. *Optimizing Wood Supply for Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
60. Lindell, E. 2010. Rekreation och Natura 2000 – målkonflikter mellan besökare och naturvård i Stendörrens naturreservat. *Recreation in Natura 2000 protected areas – visitor and conservation conflicts*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
61. Coletti Pettersson, S. 2010. Konkurrentanalys för Setragroup AB, Skutskär. *Competitive analysis of Setragroup AB, Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
62. Steiner, C. 2010. Kostnader vid investering i flisaggregat och tillverkning av pellets – En komparativ studie. *Expenses on investment in wood chipper and production of pellets – A comparative study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
63. Bergström, G. 2010. Bygghandelns inköpsstrategi för träprodukter och framtida efterfrågan på produkter och tjänster. *Supply strategy for builders merchants and future demands for products and services*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
64. Fuente Tomai, P. 2010. *Analysis of the Natura 2000 Networks in Sweden and Spain*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
65. Hamilton, C-F. 2011. Hur kan man öka gallringen hos privata skogsägare? En kvalitativ intervjustudie. *How to increase the thinning at private forest owners? A qualitative questionnaire*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
66. Lind, E. 2011. Nya skogsbaserade material – Från Labb till Marknad. *New wood based materials – From Lab to Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
67. Hulusjö, D. 2011. Förstudie om e-handel vid Stora Enso Packaging AB. *Pilot study on e-commerce at Stora Enso Packaging AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
68. Karlsson, A. 2011. Produktionsekonomi i ett lövsågverk. *Production economy in a hardwood sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
69. Bränngård, M. 2011. En konkurrensanalys av SCA Timbers position på den norska bygghandelsmarknaden. *A competitive analyze of SCA Timbers position in the Norwegian builders merchant market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
70. Carlsson, G. 2011. Analysverktyget Stockluckan – fast eller rörlig postning? *Fixed or variable tuning in sawmills? – an analysis model*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
71. Olsson, A. 2011. Key Account Management – hur ett sågverksföretag kan hantera sina nyckelkunder. *Key Account Management – how a sawmill company can handle their key customers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

72. Andersson, J. 2011. Investeringsbeslut för kraftvärmeproduktion i skogsindustrin. *Investment decisions for CHP production in The Swedish Forest Industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
73. Bexell, R. 2011. Hög fyllnadsgrad i timmerlagret – En fallstudie av Holmen Timbers sågverk i Braviken. *High filling degree in the timber yard – A case study of Holmen Timber's sawmill in Braviken*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
74. Bohlin, M. 2011. Ekonomisk utvärdering av ett grantimmersortiment vid Bergkvist Insjön. *Economic evaluation of one spruce timber assortment at Bergkvist Insjön*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
75. Enqvist, I. 2011. Psykosocial arbetsmiljö och riskbedömning vid organisationsförändring på Stora Enso Skutskär. *Psychosocial work environment and risk assessment prior to organizational change at Stora Enso Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
76. Nylinder, H. 2011. Design av produktkalkyl för vidareförädlade trävaror. *Product Calculation Design For Planed Wood Products*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
77. Holmström, K. 2011. Viskosmassa – framtid eller fluga. *Viscose pulp – fad or future*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
78. Holmgren, R. 2011. Norra Skogsägarnas position som trävaruleverantör – en marknadsstudie mot bygghandeln i Sverige och Norge. *Norra Skogsägarnas position as a wood-product supplier – A market investigation towards the builder-merchant segment in Sweden and Norway*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
79. Carlsson, A. 2011. Utvärdering och analys av drivningsentreprenörer utifrån offentlig ekonomisk information. *Evaluation and analysis of harvesting contractors on the basis of public financial information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
80. Karlsson, A. 2011. Förutsättningar för betalningsgrundande skördarmätning hos Derome Skog AB. *Possibilities for using harvester measurement as a basis for payment at Derome Skog AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
81. Jonsson, M. 2011. Analys av flödesekonomi - Effektivitet och kostnadsutfall i Sveaskogs verksamhet med skogsbränsle. *Analysis of the Supply Chain Management - Efficiency and cost outcomes of the business of forest fuel in Sveaskog*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
82. Olsson, J. 2011. Svensk fartygsimport av fasta trädbaserade biobränslen – en explorativ studie. *Swedish import of solid wood-based biofuels – an exploratory study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
83. Ols, C. 2011. Retention of stumps on wet ground at stump-harvest and its effects on saproxylic insects. Bevarande av stubbar vid stubbrytning på våt mark och dess inverkan på vedlevande insekter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
84. Börjegen, M. 2011. Utvärdering av framtida mätmetoder. *Evaluation of future wood measurement methods*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
85. Engström, L. 2011. Marknadsundersökning för högvärdiga produkter ur klenkubb. *Market survey for high-value products from thin sawn timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
86. Thorn-Andersen, B. 2012. Nuanskaffningskostnad för Jämtkrafts fjärrvärmeanläggningar. *Today-acquisition-cost for the district heating facilities of Jämtkraft*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
87. Norlin, A. 2012. Skogsägarföreningarnas utveckling efter krisen i slutet på 1970-talet – en analys av förändringar och trender. *The development of forest owners association's in Sweden after the crisis in the late 1970s – an analysis of changes and trends*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
88. Johansson, E. 2012. Skogsbränslebalansen i Mälardalsområdet – Kraftvärmeverkens syn på råvaruförsörjningen 2010-2015. *The balance of wood fuel in the region of Mälardalen – The CHP plants view of the raw material supply 2010-2015*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
89. Biruk, K. H. 2012. *The Contribution of Eucalyptus Woodlots to the Livelihoods of Small Scale Farmers in Tropical and Subtropical Countries with Special Reference to the Ethiopian Highlands*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
90. Otuba, M. 2012. *Alternative management regimes of Eucalyptus: Policy and sustainability issues of smallholder eucalyptus woodlots in the tropics and sub-tropics*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
91. Edgren, J. 2012. *Sawn softwood in Egypt – A market study*. En marknadsundersökning av den Egyptiska barrträmarknaden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
92. Kling, K. 2012. *Analysis of eucalyptus plantations on the Iberian Peninsula*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
93. Heikkinen, H. 2012. Mätning av sorteringsdiameter för talltimmer vid Kastets sågverk. *Measurement of sorting diameter for pine logs at Kastet Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

94. Munthe-Kaas, O. S. 2012. Markedsanalyse av skogsforsikring i Sverige og Finland. *Market analysis of forest insurance in Sweden and Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
95. Dietrichson, J. 2012. Specialsortiment på den svenska rundvirkesmarknaden – En kartläggning av virkeshandel och -mätning. *Special assortments on the Swedish round wood market – A survey of wood trade and measuring*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
96. Holmquist, V. 2012. Timmerlängder till Iggesunds sågverk. *Timber lengths for Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
97. Wallin, I. 2012. *Bioenergy from the forest – a source of conflict between forestry and nature conservation? – an analysis of key actor's positions in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
98. Ederyd, M. 2012. Användning av avverkningslikvider bland svenska enskilda skogsägare. *Use of harvesting payments among Swedish small-scale forest owners*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
99. Högberg, J. 2012. Vad påverkar marknadsvärdet på en skogsfastighet? - En statistisk analys av markvärdet. *Determinants of the market value of forest estates. - A statistical analysis of the land value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
100. Sääf, M. 2012. Förvaltning av offentliga skogsfastigheter – Strategier och handlingsplaner. *Management of Municipal Forests – Strategies and action plans*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
101. Carlsson, S. 2012. Faktorer som påverkar skogsfastigheters pris. *Factors affecting the price of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
102. Ek, S. 2012. FSC-Fairtrade certifierade trävaror – en marknadsundersökning av två byggvaruhandlare och deras kunder. *FSC-Fairtrade labeled wood products – a market investigation of two builders' merchants, their business customers and consumers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
103. Bengtsson, P. 2012. Rätt pris för timmerråvaran – en kalkylmodell för Moelven Vänerply AB. *Right price for raw material – a calculation model for Moelven Vänerply AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
104. Hedlund Johansson, L. 2012. Betalningsplaner vid virkesköp – förutsättningar, möjligheter och risker. *Payment plans when purchasing lumber – prerequisites, possibilities and risks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
105. Johansson, A. 2012. *Export of wood pellets from British Columbia – a study about the production environment and international competitiveness of wood pellets from British Columbia*. Träpelletsexport från British Columbia – en studie om förutsättningar för produktion och den internationella konkurrenskraften av träpellets från British Columbia. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
106. af Wählberg, G. 2012. Strategiska val för Trivselhus, en fallstudie. *Strategic choices for Trivselhus, a case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
107. Norlén, M. 2012. Utvärdering av nya affärsområden för Luna – en analys av hortikulturindustrin inom EU. *Assessment of new market opportunities for Luna – an analysis of the horticulture industry in the EU*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
108. Pilo, B. 2012. Produktion och beståndsstruktur i fullskiktad skog skött med blädningsbruk. *Production and Stand Structure in Uneven-Aged Forests managed by the Selection System*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
109. Elmkvist, E. 2012. Den ekonomiska konsekvensen av ett effektiviseringsprojekt – fallet förbättrad timmersortering med hjälp av röntgen och 3D-mätning. *The economic consequences of an efficiency project - the case of improved log sorting using X-ray and 3D scanning*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
110. Pihl, F. 2013. Beslutsunderlag för besökarundersökningar - En förstudie av Upplandsstiftelsens naturområden. *Decision Basis for Visitor Monitoring – A pre-study of Upplandsstiftelsen's nature sites*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
111. Hulusjö, D. 2013. *A value chain analysis for timber in four East African countries – an exploratory case study*. En värdekedjeanalys av virke i fyra Östafrikanska länder – en explorativ fallstudie. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
112. Ringborg, N. 2013. Likviditetsanalys av belånade skogsfastigheter. *Liquidity analysis of leveraged forest properties*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
113. Johnsson, S. 2013. Potential för pannvedsförsäljning i Nederländerna - en marknadsundersökning. *Potential to sell firewood in the Netherlands – a market research*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
114. Nielsen, C. 2013. Innovationsprocessen: Från förnyelsebart material till produkt. *The innovation process: From renewable material to product*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
115. Färdeman, D. 2013. Förutsättningar för en lyckad lansering av "Modultrall" - En studie av konsumenter, små byggföretag och bygghandeln. *Prerequisites for a successful launch of Modular Decking - A study of consumers, small building firms and builders merchants firms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

116. af Ekenstam, C. 2013. Produktionsplanering – fallstudie av sågverksplanering, kontroll och hantering. *Production – case study of sawmill Planning Control and Management*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
117. Sundby, J. 2013. Affärsrådgivning till privatskogsägare – en marknadsundersökning. *Business consultation for non-industry private forest owners – a market survey*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
118. Nylund, O. 2013. Skogsbränslekedjan och behov av avtalsmallar för skogsbränsleentreprenad. *Forest fuel chain and the need for agreement templates in the forest fuel industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
119. Hoflund, P. 2013. Sågklassläggning vid Krylbo såg – En studie med syfte att öka sågutbytet. *Saw class distribution at Krylbo sawmill - a study with the aim to increase the yield*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
120. Snögren, J. 2013. Kundportföljen i praktiken – en fallstudie av Orsa Lamellträ AB. *Customer portfolio in practice – a case study of Orsa Lamellträ AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
121. Backman, E. 2013. Förutsättningar vid köp av en skogsfastighet – en analys av olika köparens kassaflöde vid ett fastighetsförvärv. *Conditions in an acquisition of a forest estate – an analysis of different buyers cash flow in a forest estate acquisition*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
122. Jacobson Thalén, C. 2013. Påverkan av e-handels framtida utveckling på pappersförpackningsbranschen. *The future impact on the paper packaging industry from online sales*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
123. Johansson, S. 2013. Flödesstyrning av biobränsle till kraftvärmeverk – En fallstudie av Ryaverket. *Suggestions for a more efficient flow of biofuel to Rya Works (Borås Energi och Miljö AB)*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
124. von Ehrenheim, L. 2013. *Product Development Processes in the Nordic Paper Packaging Companies: An assessments of complex processes*. Produktutvecklingsprocesser i de nordiska pappersförpackningsföretagen: En analys av komplexa processer. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
125. Magnusson, D. 2013. Investeringsbedömning för AB Karl Hedins Sågverk i Krylbo. *Evaluation of an investement at AB Karl Hedin's sawmill in Krylbo*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
126. Fernández-Cano, V. 2013. Epoxidiserad linolja som hydrofob substans för träskydd - teknologi för behandling och egenskaper av modifierat trä. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
127. Lönnqvist, W. 2013. Analys av värdeoptimeringen i justerverket – Rörvik Timber. *Analysis of Value optimization in the final grading – Rörvik Timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
128. Pettersson, T. 2013. Rätt val av timmerråvara – kan lönsamheten förbättras med en djupare kunskap om timrets ursprung? *The right choice of saw logs – is it possible to increase profitability with a deeper knowledge about the saw logs' origin?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
129. Schotte, P. 2013. Effekterna av en ny råvara och en ny produktmix i en komponentfabrik. *Effects of a new raw material and a new productmix in a component factory*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
130. Thiger, E. 2014. Produktutveckling utifrån nya kundinsikter. *Product development based on new customer insights*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
131. Olsson, M. 2014. Flytande sågklassläggning på Iggesund sågverk. *Flexible sorting of logs at Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
132. Eriksson, F. 2014. Privata skogsägars betalningsvilja för skogsförvaltning. *Non- industrial private forest owners' willingness to pay for forest administration*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
133. Hansson, J. 2014. Marknadsanalys av douglasgran (*Pseudotsuga menziesii* [Mirb.] Franco) i Sverige, Danmark och norra Tyskland. *Market analysis of douglas fir (Pseudotsuga menziesii [Mirb.] Franco) in Sweden, Denmark and northern Germany*.
134. Magnusson, W. 2014. *Non-state actors' role in the EU forest policy making – A study of Swedish actors and the Timber Regulation negotiations*. Icke statliga aktörers roll i EU:s skogspolicy – En studie av svenska aktörer i förhandlingarna om timmerförordningen. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
135. Berglund, M. 2014. Logistisk optimering av timmerplan – En fallstudie av Kåge såg. *Logistical optimization of the timber yard – A case study of Kåge såg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
136. Ahlbäck, C.H. 2014. Skattemässiga aspekter på generationsskiftet av skogsfastigheter. *Fiscal aspects of ownership succession within forest properties*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
137. Wretemark, A. 2014. Skogsfastigheters totala produktionsförmåga som förklarande variabel vid prissättning. *Forest estate timber producing capability as explainabler variable for pricing*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

138. Friberg, G. 2014. En analysmetod för att optimera skotning mot minimerad körsträcka och minimerad påverkan på mark och vatten. *A method to optimize forwarding towards minimized driving distance and minimized effect on soil and water*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
139. Wetterberg, E. 2014. Spridning av innovationer på en konkurrensutsatt marknad. *Diffusion of Innovation in a Competitive Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
140. Zander, E. 2014. Bedömning av nya användningsområden för sågade varor till olika typer av emballageprodukter. *Assessment of new packaging product applications for sawn wood*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
141. Johansson, J. 2014. *Assessment of customers' value-perceptions' of suppliers' European pulp offerings*. Bedömning av Europeiska massakunders värdeuppfattningar kring massaproducenters erbjudanden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
142. Odlander, F. 2014. Att upprätta ett konsignationslager – en best practice. *Establishing a consignment stock – a best practice*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
143. Levin, S. 2014. *The French market and customers' perceptions of Nordic softwood offerings*. Den franska marknaden och kundernas uppfattning om erbjudandet av nordiska sågade trävaror. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
144. Larsson, J. 2014. *Market analysis for glulam within the Swedish construction sector*. Marknadsanalys för limträ inom den svenska byggbranschen. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
145. Eklund, J. 2014. *The Swedish Forest Industries' View on the Future Market Potential of Nanocellulose*. Den svenska skogsindustrins syn på nanocellulosans framtida marknadspotential. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
146. Berglund, E. 2014. *Forest and water governance in Sweden*. Styrning av skog och vatten i Sverige. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
147. Anderzén, E. 2014. Svenska modebranschens efterfrågan av en svensktillverkad cellulosebaserad textil. *The Swedish fashion industry's demand for Swedish-made cellulose-based textiles*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
148. Gemmel, A. 2014. *The state of the Latvian wood pellet industry: A study on production conditions and international competitiveness*. Träpelletsindustrin i Lettland: En studie i produktionsförhållanden och internationell konkurrenskraft. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
149. Thorning, A. 2014. Drivkrafter och barriärer för FSC-certifiering inom försörjningskedjan till miljöcertifierade byggnader. *Drivers and barriers for FSC certification within the supply chain for environmentally certified buildings*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
150. Kvick, L. 2014. Cellulosebaserade textilier - en kartläggning av förädlingskedjan och utvecklingsprojekt. *Cellulose based textiles - a mapping of the supply chain and development projects*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
151. Ahlgren, A. 2014. *A Swedish national forest programme – participation and international agreements*. Ett svenskt skogsprogram – deltagande och internationella överenskommelser. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
152. Ingmar, E. 2015. *An assessment of public procurement of timber buildings – a multi-level perspective of change dynamics within the Swedish construction sector*. En analys av offentliga aktörer och flervåningshus i trä – ett socio-tekniskt perspektiv på djupgående strukturella förändringar inom den svenska byggsektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
153. Widenfalk, T. 2015. Kartläggning och analys av utfrakter vid NWP AB. *Mapping and analysis of transport of sawn good at NWP AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
154. Bolmgren, A. 2015. Hur arbetar lönsamma skogsmaskinentreprenörer i Götaland? *How do profitable forest contractors work in Götaland?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
155. Knutsson, B. 2015. Ägarkategoriens och andra faktorer inverkan på skogsfastigheters pris vid försäljning. *The effect of ownership and other factors effect on forest property's price at the moment of sale*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
156. Röhfors, G. 2015. Däckutrustningens påverkan på miljö och driftsekonomi vid rundvirkestransport. *The tire equipment's effect on environment and operating costs when log hauling*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
157. Matsson, K. 2015. *The impact of the EU Timber Regulation on the Bosnia and Herzegovinian export of processed wood*. Effekterna av EU:s förordning om timmer på exporten av träprodukter från Bosnien och Herzegovina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
158. Wickberg, H. 2015. Kortare timmer till sågen, en fallstudie om sänkt stötmån. *Shorter timber to the sawmill, a case study on reduced trim allowance*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

159. Gräns, A. 2015. Konstruktörens syn på trä som konstruktionsmaterial - Utbildning och information. *Wood as a construction material from the structural engineer's point of view - Education and information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
160. Sydh Göransson, M. 2015. Skogsindustrins roll i bioekonomin – Vad tänker riksdagspolitikerna? *The forest industry's role in the bioeconomy – What do Swedish MPs think of it?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
161. Lööf, M. 2015. En systemanalys av tyngre lastbilars påverkan på tågtransporter. *An analysis on the effects of heavier vehicles impact on railway transportation*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
162. Bergkvist, S. 2015. Trähusindustrins marknadsföring av klimatfördelar med trä – en studie om kommunikationen beträffande träbyggandets klimatfördelar. *The Wooden house industry marketing of climate benefits of wood - A study on the communication of climate benefits of wood construction*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
163. Nordgren, J. 2015. Produktkalkyl för vidareförädlade produkter på Setra Rolfs såg & hyvleri. *Product calculation for planed wood products at Setra Rolfs saw & planingmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Distribution
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skogens produkter
Department of Forest Products
Box 7008
SE-750 07 Uppsala, Sweden
Tfn. +46 (0) 18 67 10 00
Fax: +46 (0) 18 67 34 90
E-mail: sprod@slu.se